

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТЫҚ 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 ШЫГА БАСТАФАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

4

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2016

ШІЛДЕ
ИЮЛЬ
JULY

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 алқасы:

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 Да.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; 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 еңе сі:

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 **Сагиян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашкү 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 Ҳасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Г л а в н ы й р е д а к т о р

академик НАН РК
М. Ж. Журинов

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

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. Баймukanов**; 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. Калимольдаев**; 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**

Р е д а к ц и о н н ы й с о в е т:

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. Джрабашян** (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. Абиеев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

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

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

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

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

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

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

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

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

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

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderaș**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupașcu**, 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

Научные статьи

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 5 – 13

ON THE TYPES OF ACTIVITIES AND ACTIONS NECESSARY FOR MASTERING TRAINING MATERIAL IN PHYSICS AND MATHEMATICS

**A. L. Zhokhov¹, G. M. Adyrbekov², T. A. Turmambekov³,
P. A. Saidahmedov², N. A. Shektybaev³**

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

²M. Auezov South Kazakhstan state University, Shymkent, Kazakhstan,

³H. A. Yassawe International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.

E-mail: zhal1@mail.ru, adyrbekova.gulmira@mail.ru, tore_bai@mail.ru, tempf_ukgu@mail.ru,
nurdaulet_86@mail.ru,

Keywords: educational and cognitive action means the competence to teach – teach – teach themselves, the types of problems and ways to resolve them, learning situations and tasks.

Abstract. The article deals with certain types of activities and specific actions required as a student, and the student for successful mastery of educational material in math or physics, to develop their cognitive abilities and elements of different basic competencies.

УДК 378; 533.73.5

О ВИДАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ДЕЙСТВИЯХ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОВЛАДЕНИЯ УЧЕБНЫМ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ

**А. Л. Жохов¹, Г. М. Адырбекова², Т. А. Турмамбеков³,
П. А. Саидахметов², Н. А. Шектыбаев³**

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

²Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Аузова, Шымкент, Казахстан,

³Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан

Ключевые слова: учебные познавательные действия и средства, компетенции, учить – обучать – учить себя, типы проблем, пути их разрешения, учебные ситуации и задачи.

Аннотация. В статье рассматриваются отдельные виды деятельности и конкретные действия, необходимые как школьнику, так и студенту для успешного овладения учебным материалом по математике или физике, для развития их познавательных способностей и являющиеся элементами различных базовых компетенций.

В статье конкретизируется и развивается тезис: базой выращивания и развития потенциала физико-математической культуры и учащегося школы, и студента, особенно будущего учителя математики или физики, может и должен служить их опыт овладения механизмами познавательной деятельности и мышления. В связи с этим необходимо выявить такие механизмы, к числу которых естественно отнести конкретные виды деятельности и составляющие их умственные действия, особенно часто используемые как в самих науках, как специфических гранях культуры, так и в процессах их познания и обучения.

Основаниями для выделения видов деятельности и действий, необходимых тем, кто познаёт математику, физику, химию и т.п., для успешного развития их деятельности и мышления, могут служить:

- мировоззренческий и методологический подходы к анализу познавательной математической и физической деятельности;
- психологические закономерности становления и развития математических и физических понятий и – в целом – математического и физического познания;
- описание и осмысление фактов и результатов деятельности людей в историческом развитии математической и физической культуры и образования;
- анализ сложившегося (традиционного) опыта и методических приёмов обучения математике и физике в школьной и вузовской практике.

С опорой на некоторые из этих оснований в статье особое внимание обращается на отдельные механизмы познавательной математической и физической деятельности. Обучение этим механизмам, по мнению авторов, должно рассматриваться как **необходимый ведущий компонент этого процесса и как обязательный диагностируемый его результат**, особенно в условиях современного состояния отечественного физико-математического образования в школе и вузе. Показывается также, что выявленные виды учебной деятельности являются элементами различных базовых компетенций, рассматриваемых в ГОСО.

По нашему убеждению, главная причина массовых недостатков современного как школьного, так и вузовского образования кроется в том, что по разным причинам оно организуется лишь как формирование *эмпирического, а не теоретического знания и мышления* и потому направляет обучающихся лишь на *запоминание отдельных сведений* об объектах математики и физики (фактов). Среди них – формулы, формулировки теорем и законов, правила действий с отдельными математическими и физическими объектами, формальные каркасы, в том числе логические, математических и физических понятий, отдельные, типовые задачи и стандартные способы их решения и т.п. В результате обучающиеся не проникают в связи между запомнившимися фактами, *не понимают* их смысла и стремятся использовать их без *изменений формы* и лишь в привычных условиях. Между тем, именно разумное преобразование познаваемого объекта позволяет проникнуть в его смысл и приводит к полноценному, *продуктивному* знанию [1-4]. Анализ структуры и состава познавательной деятельности человека, пытающегося, особенно самостоятельно, овладеть учебным материалом, позволил выявить следующие виды такой деятельности:

- настрой внимания на целостное восприятие и понимание ситуации и объекта познания, выявление и преобразование его знаковых форм и структуры; осознание условий зарождения объекта познания [3-5];
- преобразование цели изучения объекта познания как внешне задаваемой для ученика в цель его деятельности как агента познания [6, с.79];
- переход от мышления в действиях (эмпирического) к мышлению в понятиях (теоретическое);
- преобразование внешних и внутренних форм математических и физических объектов, «схватывание» и обыгрывание «внутренних форм» сложных объектов, их продуктивное преобразование с использованием знаковых средств;
- выражение в знаковых средствах содержания своих представлений о познаваемом объекте как представление *для другого*; критика этих представлений как «нахождение возможностей усовершенствования...» [1, с. 193];

– познание того, что мы говорим, думаем и как это происходит: «познавая это, познавать многое» [7, с. 56]; контролируемые сознанием переходы от одного кода записи и переработки информации к другим [3, 8, 9];

– осознание целесообразности введения нового инструмента – понятия, погружение его в систему понятий, в том числе ранее освоенных, осознание его характеристик и логических связей как новых средств познания [4, 5, 8];

– поиск, «формирование» и выбор более «работоспособной», информативной знаковой формы, восхождение к продуктивной абстракции [4];

– выявление и преобразование логической структуры объекта и деятельности, преобразование её в стратегию деятельности [3, 4];

– освоение теоретического понятия в системе понятий; осознание полезности и недостаточности техники (без теории); формирование опыта применения и построения теоретических знаний...

Представленный список видов учебной познавательной деятельности далеко не полон, однако многие из них входят составными элементами в те или иные базовые компетенции [10]. Уже поэтому необходимо переориентировать сложившуюся систему образования на их формирование как на конечный результат обучения математике и физике в школе, тем более в вузе, а именно:

1. Знакомить учащихся с элементами диалектики развития математической и физической культуры (общества и отдельного человека);

2. Формировать понимание диалектики процесса познания математики и физики, а также их связей с объективным миром;

3. Формировать представление об особенностях математического и физического мышления, о наличии в них элементов диалектики;

4. Совместно с учащимися обнаруживать элементы диалектики вещей, нашедшие свое отражение в математических и физических конструкциях;

5. На доступном для учащихся уровне знакомить их со смыслом некоторых категорий и законов диалектики;

6. Формировать у учащихся умение находить и использовать элементы диалектики в процессе познания физики и математики, а с ее помощью – и в окружающей действительности ознакомления со сведениями из соответствующей области профессиональных знаний. Результат процесса обозначим как «информированность» в смысле осведомленности в чём-либо, представленной в виде суммы единиц информации, по тем или иным основаниям считающихся необходимыми для данного этапа обучения, а также «владение» знаниями на уровне средств профессиональной деятельности;

7. Совершенствование операционных основ и средств профессиональной деятельности. Результатом процесса целесообразно считать комплексные способности и умения выполнять необходимые в профессии виды деятельности, или *профессиональные умения и навыки, компетенции*, для будущих учителей они будут выражаться в «учебной деятельности»;

8. Наконец, третий процесс целесообразно назвать «диалогом культур», трактуемым в смысле М. М. Бахтина [2]. Результат процесса обозначим как «взаимопонимание», или «содуховность», «способность к диалогу культур». Они, по сути, и определяют взаимопроникновение смыслов (увиденного, услышанного, прочитанного) и, в конечном итоге, принадлежность разных людей к одному и тому же типу культуры. Если речь идёт о диалоге с недоступным в данный момент лицом, допустимо говорить просто о *понимании его произведения культуры*. В связи с этим отметим ещё, что «задача понимания в основном сводится не к узнанию примененной формы (устоявшейся, несущей какое-то раз навсегда закрепленное значение – А.Ж.), а именно к пониманию ее в данном контексте, к пониманию ее значения в данном высказывании (конкретного субъекта речевой деятельности), т.е. к пониманию её новизны...<для меня>».

Трехмерная модель образовательного процесса наиболее полно соответствует процессу формирования культуры профессионала. В этой взаимодействующей тройке подструктур личности диалог культур задаёт систему ценностей (направленность) и поистине деятельностную и компетентностную основу личности профессионала.

Овладеть любой гранью культуры в достаточной степени невозможно без проникновения в ее историю. Поэтому модель культуры профессионала мы модифицируем в соответствии с историческим «срезом» этой культуры. Иными словами, нас будут интересовать вопросы: что, на каком уровне и *как* необходимо должен усвоить будущий учитель математики и физики из почти необъятного объема сведений по истории развития физико-математической культуры (включая и физико-математическое образование) под прицелом целесообразного их использования в своей учебной и будущей профессиональной деятельности. Термин «*исторический компонент физико-математической методической культуры*» учителя (ИК ФММК) мы и наполним этим смыслом.

Учитывая проведенный выше анализ содержания физико-математической методической культуры и ее исторического среза, выделим следующие *составляющие исторического компонента физико-математической методической культуры будущего учителя: содержательно-знаниевую, деятельностно-операционную, диалогово-рефлексивную*.

Содержательно-знаниевая составляющая является информационной основой для построения учителем личной методической системы обучения на основе и с использованием знаний отдельных исторических фактов, закономерностей развития физико-математической культуры или ее отдельных содержательно-методических линий (например, математики числовая, алгоритмическая, алгебраическая, геометрическая и др.), закономерностей познания физики и математики. В связи с этим она выполняет *образовательную функцию* в историко-физико-математической подготовке будущего учителя. Критерием ее сформированности является владение знаниями по истории математики и физики на уровне средств учебной деятельности, а в будущем – и обучения физике и математике в школе.

Основная функция *деятельностно-операционной* составляющей исторического компонента – способствовать формированию у студентов деятельностной основы их профессиональной культуры. Эта составляющая реализует *результативную функцию*. Её характерными элементами являются умения усваивать профессионально-значимые историко-физико-математические знания, применять их в решении профессиональных задач и действия как усвоенные, профессионально важные навыки, ставшие потребностями. Владение соответствующими способами деятельности составляет критерий ее сформированности.

Диалогово-рефлексивная (собственно культурологическая) составляющая реализует *координирующую и ценностно-ориентационную функции*. Критерием сформированности этой составляющей являются доминантные потребности в понимании диалога различных культур и положительный настрой на использование в своей профессиональной деятельности исторических знаний и опыта. Одним из показателей сформированности ее элементов является желание включаться в диалог культур (преподавателя и студента, содержательно-методических линий в физико-математическом образовании, математики и физики как науки и предмета изучения и т.п.) и поддерживать его. Важным показателем сформированности элементов данной составляющей исторического компонента является наличие у студента представлений об уровне своей физико-математической методической культуры, способность к «хорошой критике» (по К. Попперу) своих возможностей и изобретений, фрагментов собственной системы обучения, основанной на историко-физико-математических знаниях. Так как проектирование осуществляется в трехмерной модели образовательного пространства, то каждая составляющая приобретает новые характеристические свойства и качества («культурообразные качества»).

9. Приёмы преобразований форм физических и математических объектов как (средства) развитие мышления Основой такого опыта могут и должны служить различные виды и формы познавательной деятельности и действий с физическими и математическими объектами. Постепенно накапливается опыт выполнения таких действий, они включаются в учебную деятельность учащегося или студента, на этой основе развивается их понятийная база, формируется и развивается познавательный потенциал, что и развивает саму деятельность её субъектов. Выделяя те или иные виды деятельности, мы исходим из деятельностного характера приобретаемых человеком знаний: знания вне деятельности с ними мертвы, только в том случае информация становится *знанием* субъекта, когда эта информация превращается в орудие познавательной деятельности.

Вид учебной работы:

1) введя учащихся в ситуацию парадокса, разрешать ее с ними, устанавливая причины получившегося противоречивого суждения;

2) выявлять противоположные стороны абстрактное и конкретное, форма и содержание (эти две пары противоположностей известный математик Н. Я. Виленкин по праву считает ведущими в процессе становления математики), частное и общее, аксиоматическое и конструктивное, конечное и бесконечное, дискретное и непрерывное и др.;

3) связями физики и математики с окружающей действительностью, проявляющимися, прежде всего в том, что физика и абстрактная по своему характеру математика являются инструментом познания и мысленного преобразования реального мира, поставщиком идеальных моделей реально протекающих явлений. Отмеченные связи в полной мере проявляются в процессе моделирования, пока еще только пробивающего себе дорогу в школьную физику и математику, но еще не нашедшего в ней должного места;

4) логикой развития физических и математических конструкций, изменяющихся в зависимости: а) от класса решаемых познавательных задач, зародившихся как вне, так и внутри дисциплин; б) от места этих конструкций в различных системах математических и физических объектов; в) от принятого подхода к их построению, а также от используемого языка – системы символов. При обучении физике и математике необходимо обращать внимание учащихся на отмеченные причины изменения смысла и формы физических и математических объектов, проводить учащихся через такие изменения. Делать это необходимо не только ради формирования диалектической основы мировоззрения учащихся, но и для создания условий полноценного решения задач по обучению физике и математике;

5) элементами историзма в обучении физике и математике, отражающими зарождение их идей и методов, поворотные моменты в их развитии, а также связями их между собой, а также с другими областями культуры, включая искусство слова, архитектуру, живопись и т.п. В частности, необходимо находить возможности для обоснования сходства этих дисциплин и искусства в их стремлении к обобщенному познанию мира, в необходимости интуиции как условия такого познания (лишь частично это было отражено в примере 6 из предыдущего раздела);

6) элементами диалектики, нашедшими отражение в той или иной системе физических и математических объектов и находящимися в ней «в замороженном состоянии». Прежде всего, к таким элементам относятся:

– связь между одним объектом и системой объектов, элементом которой он является (например, отрезок вообще и отрезок, являющийся высотой треугольника или радиусом окружности, – разные по своим качествам объекты, а их взаимосвязи диалектические);

– понятия переменной и функции;

– различного рода ограничения, накладываемые, например, с помощью неравенств на математические объекты;

– введение параметров;

– обращение задач и другие;

7) общими и специфическими закономерностями усвоения физики и математики как области научных знаний и специфического вида культуры (некоторые из таких закономерностей неоднократно отмечались выше).

Отметим **некоторые тенденции**, характеризующие процесс познания математических объектов:

– при рассмотрении той или иной операции (над числами, буквами, выражениями, функциями, геометрическими фигурами) стремятся, если это возможно, перейти к рассмотрению обратной операции и отыскать условия ее существования;

– при изучении некоторого целостного объекта стремятся выделить его части, чтобы после их изучения вновь соединить в тот же или другой математический объект; при этом необходимо обращать внимание на связи между частями, т. е. на структуру объекта;

– как правило, в математике никогда не рассматривают какой-то изолированный объект сам по себе, но стремятся ввести его в систему других объектов (изолированное рассмотрение есть лишь вынужденный промежуточный шаг познания);

– формулировка теоремы, определения и т.п. никогда не является самоцелью познания в математике и ее конечным результатом. Хотя это и важный шаг, но он является все-таки *средством* компактного описания изучаемого математического факта, т.е. выделения его существенных сторон для применения фрагмента теории к решению класса задач и его дальнейшего *развития*;

– в процессе познания математических объектов всегда принимает участие несколько анализаторов (слуховые, двигательные, речевые) в их различных сочетаниях, и чем большее число анализаторов будет участвовать в познании объекта, тем он оказывается лучше понятым и быстрее находит применение;

– как бы хороша ни казалась гипотеза, какой бы она ни была очевидной, в математике (и не только) она должна быть всегда обоснованна и только тогда может быть принята за истину (в определенных границах);

– в качестве средства обоснования в математике никогда не используется эксперимент; единственным приемлемым средством обоснования в математике является доказательство или конструирование математического объекта в соответствии с определенным алгоритмом;

– как правило, введение и определение некоторого математического объекта должно быть обосновано, пути обоснования могут быть различны: введение в систему уже известных объектов и связей с ними, конструктивное описание, например с помощью алгоритма; доказательство существования объекта;

– математика стремится к построению обобщающих конструкций, но всегда завершает их построение рассмотрением примеров, поэтому общим является путь от конкретного к общему и опять к конкретному;

– математика используется для построения моделей реальной действительности (моделирование). И в этом случае ее использование всегда проходит три этапа: перевод задачи на язык математики – решение математической задачи – обратный перевод (интерпретация, как правило, сопровождающаяся построением или отысканием еще и других интерпретаций, отличающихся от исходной).

В характеристике выделенных тенденций отмечены элементы диалектики, присущие математическому мышлению.

Другой способ доказательства существования математических объектов – их конструктивное описание (определение). Можно утверждать, что конструктивное определение есть диалектическое единство пути и результата и задает программу построения объекта с использованием некоторых средств, допустимых в математике: чертежных инструментов, свойства которых могут быть зафиксированы в аксиомах; операций различного рода, совершаемых по определенным правилам... Первую группу средств мы часто использовали, когда изучали построения на плоскости, вторую группу зачастую использовали на уроках алгебры для получения различного рода формул, тождеств и т.п.

Отметим следующие важные мировоззренческие умения (виды деятельности):

– интуитивно чувствовать ситуацию противоречий, входить в нее, переживать ее возможные последствия (формирует готовность к переживанию мира);

– оценивать ситуацию и ее возможные последствия с позиций общечеловеческой шкалы ценностей или хотя бы своих потребностей (формирование отношения к миру);

– зафиксировать и выразить в словах, символах, действиях, наглядных средствах и т.п. свое видение ситуации и передать его другим людям (формирует способ отражения);

– анализировать ситуацию, отыскивая породившую ее «клеточку», выделять ее структуру, внешние связи и внутренние ресурсы;

– строить различные, в том числе теоретические модели ситуации и ее предметного содержания, в частности количественные, связанные с геометрической формой, что позволяет прогнозировать развитие ситуации;

– обосновывать результаты своего анализа и свои модели логически стройными рассуждениями, опираясь на данные науки и практики или на веру;

– отыскивать или строить возможные способы разрешения ситуаций, алгоритмизировать их, пользоваться ими; другие умения.

Для краткой характеристики физико-математической методической культуры учителя или ее отдельных элементов и применительно к предмету спецкурса будем пользоваться указательным местоимением **это**. Договоримся обозначать этим словом различные, попадающие в поле профессиональных интересов и труда учителя (и учащегося) средства и формы проектирования и организации учебной познавательной физико-математической деятельности (способы, методы, вспомогательные орудия труда, ТСО и пр.). Этим же словом в устной и письменной речи при необходимости будут обозначаться различного рода учебные физические и математические объекты (понятия, другие фрагменты учебного материала, методы и приёмы предметной деятельности, задачи и способы их решения, методы рассуждения и т.п.). Используя такую договоренность, можно наметить общую ориентированочную основу деятельности (ООД), полезную для тех, кто **это** *познает или пытается овладеть этим*.

В этом случае ООД представима рядом сформулированных ниже вопросов, сгруппированных **по двум основным составляющим методики – владение**

а) учебным предметным материалом и б) методами и приёмами обучения и воспитания средствами обучения предмету.

Будем считать, что *минимально необходимый уровень физико-математической методической культуры современного учителя* задается его **потребностью и умениями**:

– **самостоятельно находить в известных источниках обоснованные ответы на следующие вопросы** (составляющая а):

1. Что **это**? – содержательная характеристика состава, свойств и связей (отношений) с другими **это** (в науке и культуре, в человеческой практике).

2. Как и где возникло или возникает **это** (в истории развития человечества, отдельного человека, у Вас или у Вашего ученика)? Кто был у истоков возникновения **этого**? Как объясняет **это** ученик? В каких задачах **это** "живёт"? Какова логика становления и развития знаний об **этом** и способов оперирования с ним?

3. Зачем **это**: где и для чего **это** применяется внутри и вне предмета, что дает человеку, студенту или Вашему ученику (для познания себя, окружающего мира, для его своеобразного видения мира, для развития определенных качеств личности...)? Как **это** помогает моделировать и разрешать те или иные ситуации (жизненные, прикладные, философские и т.п.)? Формированием или развитием каких сторон (качеств) личности обучаемого **это** способствует?

4. Как, когда и с помощью чего (чем? – какими средствами) познавать **это** (какие адекватные интеллектуальные или другие средства и действия особо необходимы в процессе его познания, как их умело использовать)? Как **это** становится достоянием самого человека? Как возможно развить **это**, как творить новое в изучаемой дисциплине?

– **потребностью и умениями** (в плане второй составляющей – б):

5. *Обоснованно и с достаточной полнотой характеризовать* традиционные и инновационные методы и приёмы, педагогические технологии, успешно используемые в обучении дисциплине: их целесообразность, особенности, структуру, требования к ним; возможности и условия применения и диагностируемость результатов; возникновение (персоналии и литературные источники) и опыт использования; связи (Что **это**, его **связи** с другими **это**?);

6. **Разрабатывать** модели уроков или их фрагменты, системы учебных задач и ситуаций с использованием отдельных методов, технологий или их фрагментов и цепочек применительно к обучению учащихся определенной категории некоторым (избранным по усмотрению) учебным элементам школьной математики или физики (Как **это смоделировать**?);

7. **Целенаправленно использовать** отдельные методы, приёмы, технологии или их элементы в конкретных условиях своей деятельности (как учителя дисциплины) для организации учебной деятельности учащихся на уроке (Как **это реализовать**?);

8. *При необходимости совершенствовать известные технологии, создавать свои* в соответствии с новым пониманием, с изменившимися условиями, с той или иной категорией учащихся и выбранным фрагментом учебного предметного материала (Как **совершенствовать это и творить новое в методике**?).

Основная идея. Нужно говорить не об уровнях того или иного понятия (в частности, математического, физического и т.п.), а об **уровнях его постижения человеком. И эти уровни таковы:**

Ассоциативный комплекс (по Л. С. Выготскому: **уровень ассоциативных связей**): отдельные элементы действительности группируются (объединяются) человеком в нечто целое на основе подмеченных им свойств и связей, в общем произвольных и часто внешних по отношению к объекту познания;

Коллекционный комплекс (уровень постижения совокупности отдельных представителей из объёма понятия и привязанных к ним кодов записи информации) понятие об объекте познания и его не целостные представления, но раздробленные, внедеяльностные;

Цепной комплекс (уровень переходов от одного представителя понятия к другому через переходы от одного кода к другому) выстраивание нескольких цепочек таких представителей и связей между ними, однако цепочки не связаны между собой;

Диффузный комплекс (уровень нерасчленённых, размытых представлений, как бы входящих друг в друга или налагающихся друг на друга по типу мультипликации) непонимание их различия и дифференцировки;

Псевдопонятие – довольно жёсткая привязка к одному-двум кодам записи информации, неумение переходить от одного из них к другим, непонимание или непризнание необходимости наличия других понятий, более полно раскрывающих данное понятие, необходимость теории;

Диффузные глобальные психические образования (процессы и структуры);

Многоаспектный и противоречивый уровень освоения понятия, но не на уровне диалектического единства противоречивых сторон (уровень разноаспектного применения понятия(й) к решению – для знающего человека – несоединимых задач)

Первый диалектический уровень, видимо – уровень **первотеории** – применения связок понятий к комплексу примеров и задач

Второй диалектический – гипостазирование, как приписывание понятиям, теориям, идеям признака самостоятельного существования; рассмотрение общих свойств, отношений, качеств (например, мышления, волю) как самостоятельных объектов;

Третий диалектический – система понятий как основа развёртывания теории, её применений к решению теоретических или практических задач.

До сих пор бытует мнение, что математические способности, точнее: способности понимать и усваивать математические понятия и закономерности, предопределены у ребёнка генетически. У меня нет этому прямых, то есть касающихся именно математики, контраргументов, но вот, на мой взгляд, косвенный контраргумент. На указанных страницах известной Хрестоматии [11, с. 145-146] приводятся возражения А. А. Малиновского, профессора медицины, одному тезису некогда широко известного философа и методолога советской психологии Э. В. Ильинкова. Суть его тезиса в следующем: «... в составе высших психических функций человека нет, и не может быть абсолютно ничего врождённого, генетически наследуемого <и> передаётся от поколения к поколению ... исключительно «искусственным» путём <интиериоризации культурного опыта> человечества [там же, с. 134]. На взгляд Э. В. Ильинкова, загадка развития психики и, в целом, личности слепоглухонемых детей Загорской школы-интерната до уровня, подчас превышающего уровень развития благополучных детей, кроется именно в интиериоризации, открытой Л. С. Выготским [3]. Кажется, можно ликазанному возражать? Однако А. А. Малиновский приводит веское возражение: речь идёт о том, что, кроме индивидуального опыта, огромную роль играет социальный опыт.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Анисимов О.С. Методологическая культура педагогической деятельности и мышления. – М.: Экономика, 1991. – 416 с.
- [2] Бахтин М.М. К философии поступка // Философия и социология науки и техники. Ежегодник: 1984–1985. – М., 1986. – С. 82-138.
- [3] Выготский Л.С. Мышление и речь. Психологические исследования. – 5-е изд, испр. – М.: Лабиринт, 1999. – 352 с.
- [4] Гуссерль Э. Логические исследования. – Т. 2, ч. 1. – Исследования по феноменологии и теории познания. – М.: Академический Проект, 2011. – 576 с.
- [5] Громыко Ю.В. Метапредмет "Проблема". Учебное пособие для старших классов. – М.: Институт учебника "Пайдейя", 1998. – 382 с.
- [6] Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996, 544 с.

- [7] Дорофеев Г.В. Квадратный трёхчлен в задачах // Квант. – 1991. – № 2. – Содержание школьного математического образования: основные принципы и механизм отбора // К концепции содержания школьного математического образования. Сб. науч. трудов. – М.: РАО, 1991. – 102 с.
- [8] Бунге М. Интуиция и наука. – М.: Прогресс, 1962. – 188 с.
- [9] Жохов А.Л. Научные основы мировоззренческих направлений обучения математике в общеобразовательной и профессиональной школе: Автограф дис. ... докт. пед. наук (На правах рукописи). – М., 1999. – 40 с.
- [10] Жохов А.Л. Мировоззрение: становление, развитие, воспитание через образование и культуру. – Архангельск: ННОУ, Институт управления; Ярославль: Ярославский филиал ИУ, 2007. – 348 с.
- [11] Хрестоматия по педагогической психологии. Учебное пособие для студентов. – М.: Международная педагогическая академия, 1995. – 416 с.
- [12] Государственный общеобязательный стандарт высшего образования. Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080.

REFERENCES

- [1] Anisimov O.S. Methodological culture of pedagogical activity and thinking. M.: Economics, 1991. 416 p. (in Russ.).
- [2] Bakhtin M.M. By the act of Philosophy // Philosophy and Sociology of Science and Technology. Yearbook. 1984–1985. M., 1986. P. 82-138 (in Russ.)
- [3] Vygotsky L.S. Thinking and speech. Psychological studies. 5th edition, revised. M.: Labirint, 1999. 352 p (in Russ.).
- [4] Husserl E. Logical Investigations. Vol. 2, part 1. Studies on phenomenology and the theory of knowledge. M.: Academic Project, 2011. 576 p. (in Russ.).
- [5] Gromyko Y.V. Metapredmet "Problem." Textbook for high school. M.: Institute of textbook "Paydeyya", 1998. 382 p. (in Russ.).
- [6] Davydov V.V. The theory of the developing education. M.: INTOR, 1996. 544 p. (in Russ.).
- [7] Dorofeev G.V. Square trinomial in problems. // Kvant, 1991. N 2. The content of school mathematics education: basic principles and mechanism for selecting // By concept the content of school mathematics education. Coll. scientific. works. M.: RAO, 1991. 102 p. (in Russ.).
- [8] Bunge M. Intuition and science. M.: Progress, 1962. 188 p. (in Russ.).
- [9] Zhokhov A.L. Scientific bases outlook and directed the teaching of mathematics in secondary and vocational schools. Abstract of diss. the doctor ped. Sciences. On the manuscript. M., 1999. 40 p. (in Russ.).
- [10] Zhokhov A.L. World view: formation, development, education through education and culture. Arkhangelsk: NNOU, Institute of Management, Yaroslavl: Yaroslavl branch of the IM, 2007. 348 p. (in Russ.).
- [11] Chrestomathy on educational psychology. Textbook for students. M.: International Pedagogical Academy, 1995. 416 p. (in Russ.).
- [12] State obligatory standard of higher education. Ratified by the decision of Government of Republic of Kazakhstan from 23 Augusts, 2012, N 1080.

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКАЛЫҚ ОҚУ МАТЕРИАЛЫН МЕҢГЕРУГЕ ҚАЖЕТТІ ІС-ӘРЕКЕТ ЖӘНЕ ӘРЕКЕТ ТҮРЛЕРІ ТУРАЛЫ

А. Л. Жохов¹, Г. М. Адырбекова², Т. А. Турмамбеков³, П. А. Саидахметов², Н. А. Шектыбаев³

¹К. Д. Ушинский атындағы ЯМПУ, Ярославль, Ресей,

²М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан,

³Х. А. Ясауи атындағы ХҚТУ, Түркістан, Қазақстан

Түйін сөздер: оқу-танымдық іс-әрекеттер және құралдар, құзыреттіліктер, оқу – оқыту – өзінді оқыту, мәселе түрлері, оларды шешу жолдары, оқу жағдайлары және есептері.

Аннотация. Макалада оқушының да, студенттің де математика немесе физика бойынша оқу материалын табысты игеруіне, олардың танымдық қабілеттерін дамытуға қажетті және негізгі құзыреттіліктердің элементі болып табылатын іс-әрекеттің жеке түрлері мен нақты әрекеттері қарастырылған.

Поступила 21.06.2016 г.

MODIFICATION OF DIESEL FUEL PROPERTIES BY ADDITIVES AND SUPPLEMENTS OF VARIOUS FUNCTIONAL PURPOSE

L. D. Volkova, O. K. Kim, N. A. Zakarina

JSC «D. V. Sokolsky Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry», Almaty, Kazakhstan.
E-mail: kimolya82@mail.ru

Key words: diesel fuel additives, biodiesel fuel, catalysts, cetane number, cracking.

Abstract. The data of literatures about increasing of the diesel fuels (DF) production, about problems and advantages which are appear at it's using are considered. Use of additives of various types (depressor dispersing, the cetane increasing, antismoke, anti-oxidizing and others) is analysed. Prospects of multipurpose additives using which at the minimum concentration increase the qualitative and operational characteristics of diesel fuel are shown. The special attention is paid to biodiesel fuel and it's additives in composition of diesel fuel providing considerable decreasing of the emissions of carbon monoxide, increasing the greasing ability and cetane number of DF. The successful using of catalytic cracking of the mixed oil and vegetable raw materials, with the subsequent hydrogenation, allowing to receive considerable yields of DF with the improved ecological indicators is noted.

The results of catalytic cracking of vacuum gasoils with the yield of light gasoil which is one of components of diesel fuel are considered.

УДК 665.753.4.038

МОДИФИЦИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ПРИСАДКАМИ И БИОДОБАВКАМИ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Л. Д. Волкова, О. К. Ким, Н. А. Закарина

АО "Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского", Алматы, Казахстан

Ключевые слова: дизельное топливо, присадки, биодизельные топлива, катализаторы, цетановое число, крекинг.

Аннотация. Рассмотрены данные литературы об увеличении выпуска дизельных топлив (ДТ), о проблемах и преимуществах, которые возникают при его использовании. Проанализировано применение присадок различных типов (депрессорно-диспергирующих, цетаноповышающих, антиокислительных, противодымных и других). Показана перспективность использования многофункциональных присадок, которые при минимальных концентрациях повышают качественные и эксплуатационные характеристики дизтоплива. Особое внимание уделено биодизельному топливу и добавкам его к ДТ, обеспечивающим значительное снижение выбросов монооксида углерода, повышающим смазывающую способность и цетановое число ДТ. Отмечено успешное использование каталитического крекинга смешанного нефтяного и растительного сырья, с последующим гидрированием, позволяющее получать значительные выходы ДТ с улучшенными экологическими показателями.

Рассмотрены результаты работ по каталитическому крекингу вакуумных газоильей с количественным выходом лёгкого газоиля, который является одним из компонентов дизельного топлива.

Введение. Дизельное топливо (ДТ) является одним из наиболее востребованных нефтепродуктов. Оно дешевле, чем бензин. Средний расход горючего в дизельных двигателях на 25–30% ниже, чем в карбюраторных.

Дизельное топливо отличается удивительной универсальностью. Область применения дизельного топлива достаточно широка. Основные его потребители – грузовой автотранспорт, водный и железнодорожный транспорт, военная и сельскохозяйственная техника. Кроме того, остаточное дизельное топливо (или соляровое масло) часто используется в качестве котельного топлива, в смазочно-охлаждающих средствах и других. Важным аспектом, касающимся безопасности его использования, является то, что дизельное топливо нелетучее и, таким образом, вероятность возгорания у дизельных двигателей намного меньше.

Высокие показатели надежности и экономичности дизельных двигателей определяют их широкое применение. Это приводит к тому, что потребности мирового рынка в дизельном топливе исчисляются миллионами тонн в год [1]. Такие объемы стимулируют как добычу нефти, так и технологии её переработки.

Различают три основные марки дизельного топлива – летнее топливо (ДТЛ), зимнее (ДТЗ) и арктическое (ДТА). Основными параметрами, определяющими принадлежность горючего к той или иной марке, является диапазон температур, в котором топливо может использоваться. В настоящее время в класс дизельных топлив введено и межсезонное дизельное топливо (ДТЕ). Согласно этого стандарта ДТЛ-топливо рекомендуется использовать при T выше -5°C ; ДТЕ-топливо – при $T > -15^{\circ}\text{C}$; ДТЗ – при T не ниже -35°C , ДТА – при T не ниже -45°C .

Следует отметить, что стандарты на показатели ДТ и его компоненты в связи с ужесточением экологических требований постоянно меняются и достижения авторов можно оценить по году публикации работы. Важно при этом соответствие стандартов ГОСТ и европейских. Действующий стандарт дизтоплива марок Евро 3 и 4 EN 590:2004; EN 590:2009 соответствует ГОСТ 305:82. Требования к современным дизельным топливам сформулированы в техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 013/2011, ГОСТ Р 52368 [2] и Межгосударственном ГОСТ 32511 на топливо дизельное, в которых регламентированы цетановое число, которое для Евро-4 должно быть не менее 55 единиц; содержание серы – не более 5–10 мг/кг, массовая доля полициклических ароматических углеводородов – не более 2,0 масс%; температура вспышки – не менее 55°C (EN 1424:2011). С 1 января 2015 года в России введен в действие стандарт ГОСТ 305:2013. Евросоюз в 2015 году принял стандарт на Евро-6. Ежегодный информационный указатель “Национальные стандарты” (Россия) регулярно публикует данные об изменениях стандартов на топливо.

Присадки к дизельным топливам. Во всем мире ведутся многочисленные исследования по улучшению характеристик дизельного топлива и уменьшению его стоимости. Присадки зачастую являются оптимальным решением проблем, возникающих при производстве и применении топлив. В настоящее время существует масса разнообразных присадок, изменяющих его свойства [3-6]. Согласно определению, данному в [7], присадки – это соединения синтетического или природного происхождения, добавляемые к топливам, в концентрациях, не превышающих сотых или тысячных долей процента для улучшения или сохранения на длительный срок их эксплуатационных свойств.

Различные присадки дизтоплив имеют различное функциональное назначение: депрессорно-диспергирующие, повышающие цетановое число ДТ, противоизносные, антиокислительные, антистатические, ингибирующие коррозию, противодымные. При обработке топлива различными присадками может быть существенно снижена температура застывания, повышен цетановое число, улучшен коэффициент сгорания и понижена задымленность выхлопных газов и др. Сами по себе присадки достаточно дорогие, но они обеспечивают достижение требуемых показателей ДТ при концентрациях до 0,001%, что экономически оказывается оправданным. Широко распространено использование пакета присадок. Остановимся на наиболее часто используемых присадках.

a) Получение низкозастывающего дизельного топлива; депрессорно-диспергирующие присадки. Низкотемпературные свойства ДТ характеризуются такими показателями, как температура помутнения ($T_{\text{пом}}$), предельная температура фильтруемости (ПТФ) и температура застывания ($T_{\text{заст}}$) и определяются, в основном, наличием парафиновых углеводородов, поскольку, начиная с 180–200 $^{\circ}\text{C}$, наиболее высокими температурами кристаллизации (плавления) обладают нормальные и малоразветвленные парафиновые углеводороды. При ПТФ кристаллы н-алканов дистанцируют до

размеров, способных забить стандартный фильтр, но текучесть топлива сохраняется. При достижении температуры застывания кристаллы н-алканов образуют пространственный каркас.

В силу климатических условий для стран, имеющих холодные регионы, в том числе для Казахстана, остро стоит вопрос об обеспечении транспорта низкозастывающим топливом. Улучшение низкотемпературных свойств ДТ является важной проблемой.

Известен ряд способов [8-14] улучшения низкотемпературных свойств ДТ: использование депрессорно-диспергирующих присадок; снижение температуры конца кипения фракции на 40–60°C, т.е. удаление из нее высокоплавких парафиновых углеводородов; ультразвуковая кавитационная обработка топлив; использование химических и адсорбционных способов депарафинизации, то есть снижение общего содержания парафиновых углеводородов; компаундирование ДТ более низкозастывающими продуктами, что, однако, противоречит стратегии рационального использования нефтяных ресурсов; методы каталитической депарафинизации и дегидроизомеризации, позволяющие превращать парафиновые углеводороды в углеводороды других классов, расщеплять и изомеризовать их.

Перспективным и экономически целесообразным способом улучшения низкотемпературных свойств является применение депрессорно-диспергирующих присадок. Исследований в этой области достаточно много. В [9, 10], например, разработанные депрессорные присадки послужили основой создания современного поколения низкозастывающих дизельных топлив с температурой помутнения на 10°C ниже по сравнению с существующими марками зимнего и арктического топлив. Депрессорные присадки к ДТ по их химической природе можно классифицировать следующим образом: сополимеры этилена с полярными мономерами, продукты полиолефинового типа, полиметилакрилатные присадки и другие [11]. Высокая эффективность депрессоров ЭВА (сополимер этилена с винилацетатом) относительно показаний предельной температуры фильтруемости показана в [12]. Близкие данные по синергетическому эффекту в системе тройной сополимер - этиленвинилацетат получены в [11]. Согласно [12] для повышения низкотемпературных характеристик летних дизельных топлив целесообразно вводить в их состав лёгкий газойль каталитического крекинга.

Эффективность депрессорных присадок ДТ сильно зависит от его характеристик. В работах [13, 14] показано, что топлива широкого фракционного состава имеют большую приемистость к депрессорам, чем топлива более узкого фракционного состава. Групповой углеводородный состав прямо влияет на эффективность действия присадок. По убыванию восприимчивости к депрессорам углеводороды располагаются в последовательности: н-парафины, ароматические углеводороды (АрУВ), изо-парафины, нафтены. Хорошая восприимчивость н-парафинов к депрессорам объясняется механизмом действия депрессоров, которые взаимодействуют с кристаллизующимися парафинами. Если парафинов много, эффективность действия присадок снижается. С другой стороны, тяжелые парафины нужны для того, чтобы депрессор мог собрать высаживающиеся кристаллы на поверхности и при понижении температур препятствовать образованию кристаллической решетки парафинов и агрегации отложений, то есть определенное количество тяжелых парафинов нужно в составе дизтоплива. Найдено, что чем уже фракция “выкипания” дизельного топлива, тем менее эффективны известные депрессорные присадки. Поэтому для различных фракций ДТ нужны свои присадки. По мнению авторов работы [15] на поверхности парафинов возможно, кроме адсорбции, и внедрение депрессоров в структуру кристаллов твердых углеводородов

Для снижения ПТФ при использовании зимнего и арктического видов топлив депрессорные присадки приходится использовать в композиции с диспергаторами, в качестве которых могут, например, выступать нафтенаты или сульфонаты бария и кальция. Представляют они собой поверхностью-активные вещества. Так в [16], исследовано влияние поверхностной активности различных присадок на степень дисперсности и показатели качества зимних топливных систем “Европрис.” Как правило, все используемые на практике диспергаторы иностранного производства. Точный их состав иностранными фирмами не разглашается. При разработке диспергаторов использовалась идея создания на поверхности зарождающихся кристаллов электрических зарядов, благодаря которым они будут отталкиваться, не вырастая в крупные образования. Однако, как было показано в [13], тип используемых присадок определяется фракционным составом ДТ и желаемый эффект не всегда достигается. Отсюда возникает необходимость внесения соответствую-

ших составу ДТ присадок. "Карта совместимости" функциональных присадок к малосернистым топливам с целью определения отсутствия помутнения и кристаллизации компонентов ДТ составлена в [17].

Депрессорно-дисперсионные присадки являются дефицитной и дорогостоящей продукцией. Действие их, как показано выше, зачастую ограничивается качественным составом ДТ, а также находится в зависимости от типа нефти. Поэтому альтернативными способами получения низкозастывающих сортов ДТ являются каталитические методы получения ДТ с улучшенными низкотемпературными характеристиками.

б) *Каталитические способы улучшения низкотемпературных характеристик дизтоплив.* Ухудшение низкотемпературных свойств топлив обусловлено, как отмечалось выше, присутствием в дизельной фракции нормальных и слаборазветвленных парафинов а также нафтенов с длинными боковыми цепями. Большое число исследователей считает, что для организации схемы получения нефтепродуктов с улучшенными низкотемпературными характеристиками в процессе производства целесообразно включать стадии каталитической депарафинизации и дегидроизомеризации. В сочетании с процессом гидроочистки это дает возможность получать низкозастывающие сорта ДТ, удовлетворяющие современным экологическим требованиям [18]. Принцип действия каталитических процессов состоит в химическом преобразовании углеводородов. Это является принципиальным отличием каталитических методов получения низкозастывающих топлив.

В основе процесса гидродепарафинизации лежит селективный гидрокрекинг длинноцепочечных алканов [19]. Селективность процесса обусловлена молекулярно-ситовым эффектом: размер пор цеолитов ограничивает доступ к активным центрам катализаторов разветвленных парафиновых, нафтеновых и ароматических углеводородов. Относительное содержание длинноцепочечных н-парафинов существенно снижается, что улучшает низкотемпературные показатели продукта.

Процессы гидродепарафинизации и дегидроизомеризации проводятся на бифункциональных катализаторах, содержащих цеолиты или цеолитоподобные структуры в качестве кислотной составляющей, а также металлы, осуществляющие функцию гидрирования-дегидрирования. Их различные сочетания обеспечивают либо селективный гидрокрекинг (в случае гидродепарафинизации), либо изомеризацию длинноцепочечных н-парафинов в процессе изодепарафинизации. Обеспечение изомеризующей функции является более сложным направлением синтеза и требует использования благородных металлов.

Известно довольно большое число работ по исследованию каталитической депарафинизации с целью получения низкозастывающих продуктов [20-23]. В [21, 22], например, для получения низкозастывающих топлив в процессе гидродепарафинизации использован высококремнеземный цеолит марки СКГ-2, модифицированный железом (FeНЦВМ). Катализатор отличает повышенная устойчивость к действию ядов, так что можно работать не только с гидроочищенным, но и прямогонным сырьем. В качестве гидрирующего компонента выбраны нитраты и вольфраматы никеля. По эффективности получения низкотемпературного ДТ процесс не уступает изодепарафинизации. Технология двухступенчатой каталитической депарафинизации утяжеленных дизельных фракций в смеси с газойлем для получения летних, зимних и арктических топлив рассмотрена в [23]. В настоящее время процесс гидродепарафинизации реализован по информации работы [24] в ОАО "Лукойл-Ухтанефтепереработка", ОАО "Сургутский ЗСК," ОАО "Ачинский НПЗ" (Россия), ТОО "Атырауский НПЗ" (Казахстан) и другие. На всех предприятиях эксплуатируются катализаторы фирм Sud-Chemie, UOP, Criterion. Следует отметить, что на ряде российских НПЗ с успехом используются отечественные катализаторы СГК-1, СГК-5, не уступающие зарубежным аналогам (Hydex-G).

в) *Противоизносные, цетанповышающие, антиокислительные и другие присадки.* Улучшение эксплуатационных характеристик ДТ достигается использованием противоизносных присадок. В большинстве случаев используются поверхностно-активные вещества. Данные присадки приводят к образованию защитной пленки на поверхности металла, минимизирующей ее износ [25-28]. Хорошими противоизносными присадками являются серосодержащие соединения: осерненные минеральные масла, олефиновые полимеры, ди- и полисульфиды. При повышенных температурах и нагрузках эти соединения взаимодействуют с металлом с возникновением пленки, препятствующей износу.

вующей износу. Для контроля смазывающей способности топлив введен показатель "скорректированный диаметр пятна износа" с нормой не более 460 мкм. Суть метода заключается в измерении пятна износа, образующегося при трении пары шарик-пластина под действием приложенной нагрузки 200 г при 6000°С при полностью погруженной поверхности раздела в емкость с топливом. В [25] найдено, что этот показатель зависит от содержания серы и фракционного состава ДТ.

Противоизносные характеристики ДТ зависят от наличия в нем других присадок. Чем ниже температура конца кипения ДТ, тем большее количество присадки требуется. Однако при адсорбции молекул противоизносных присадок на поверхности металла неизбежно возникает конкуренция поверхностно-активных соединений других присадок при их одновременном присутствии в топливе. В [26] отмечено, что достижение максимального значения толщины граничной пленки на трущихся поверхностях происходит быстрее в топливе, содержащем только противоизносную присадку, чем в топливе, содержащем одновременно депрессорную и противоизносную присадки. Дизтопливо, соответствующее ГОСТ 305-82, получено в [27, 28] введением 1% противоизносной присадки, представляющей собой высокомолекулярный продукт процесса гидроформилирования пропилена с температурой кипения 180–320°С.

Для повышения одного из важнейших показателей качества дизельного топлива – цетанового числа, которое характеризует период задержки воспламенения дизельного топлива, определяет запуск двигателя, обеспечивает менее жесткий режим его работы со снижением количества вредных выбросов, предложено большое число присадок в первую очередь на основе алкилнитратов [29], нитроэфиров [30-32]. В [33] показано, что азотсодержащая присадка, использованная авторами, участвует, кроме того, в образовании защитной пленки на поверхности трущихся деталей дизельного двигателя. Изменение цетанового числа ДТ в присутствии этилгексилнитрита (ЭГН) описано в [34]. Эффективность ЭГН растет с повышением цетанового числа, то есть со снижением в ДТ содержания АрУВ. На основании расчетов, проведенных полуэмпирическим квантово-химическим методом РМ 6, доказана повышенная стабильность арильных радикалов и отрицательное влияние АрУВ на инициирование и спокойное горение топливно-воздушной смеси. Это объясняет более высокую эффективность алкилнитратов в топливах с более высоким цетановым числом, то есть содержащих меньшее количество ароматических углеводородов. 1,1-Диметоксиметан, получаемый каталитической реакцией ацетилена и метанола, предложен как присадка, повышающая цетановое число ДТ в [35].

Хорошая окислительная стабильность ДТ является необходимой характеристикой экологически чистого дизельного топлива. Ввод в ДТ смазывающих и цетаноповышающих присадок существенно ухудшает этот показатель. Он снижается примерно в 1,5 раза. В этом случае следует применять антиокислительные присадки, ответственные за сохранение свойств ДТ при хранении и транспортировке. Самые эффективные антиокислительные присадки найдены среди фенолов, аминов и аминофенолов [36, 37].

Еще один тип присадок к ДТ – противодымные присадки, обеспечивающие чистоту выхлопа. Расчет необходимого количества противодымной присадки ЭКО-1 к ДТ проведен в [38]. Предложена формула расчета массовой доли присадки к ДТ. В [39] были исследованы 29 чистых кислородсодержащих соединений и 10 смесей коммерческих топлив с целью определения их коптиящих характеристик. На примере С₅-кислородсодержащих добавок показано, что соединения с более высокой долей углерод-углеродных связей вносят более высокий вклад в образование копоти.

Одним из способов приведения качества ДТ к требованиям современных стандартов является использование специальных многофункциональных присадок [40-42]. В [40] приведены данные по полифункциональной цетанповышающей, депрессорно-диспергирующей, противоизносной присадке (ЦДП). Отмечен синергетический эффект воздействия противоизносного и цетанповышающего компонента, позволяющий уменьшить эффективную концентрацию добавки и снизить конечную стоимость топлива. Говоря о механизме действия многофункциональной эффективной для ДТ присадки "Европрис," в [41] отмечают, что её действие состоит в максимальном уменьшении среднего радиуса частиц топлива. Аналогичные выводы сделаны в [42]. При анализе данных по известным присадкам к ДТ в [41] сделано заключение, что среди более чем 50 типов используемых на практике присадок, наиболее востребованы цетаноповышающие, противоизносные, депрессор-

но-диспергирующие и антистатические присадки. Объёмы их производства в России и других странах СНГ ограничены.

Истощение нефтяных месторождений и продолжающийся рост цен на нефть и нефтепродукты делают неизбежным всё более широкое использование в дизельных двигателях топлив из возобновляемых сырьевых ресурсов. Альтернативой дизельным топливам на основе сырой нефти служит биодизельное топливо, получаемое химической реакцией между растительными маслами либо животными жирами и спиртами (метиловым, этиловым или изопропиловым) в присутствии катализаторов (щёлочь или кислота).

Биодизельное топливо. С химической точки зрения биодизели представляют собойmonoалкиловые эфиры. В процессе этерификации масла вступают в реакцию с метиловым спиртом и гидроксидом натрия, который служит катализатором, в результате чего образуются жирные кислоты, а также побочные продукты: глицерин, глицериновые основания, растворимый поташ и мыло. Хотя энергетическая ценность биодизеля приблизительно равна энергетической ценности обычного дизельного горючего, биодизель является более экологически чистым топливом и более безопасным при хранении и использовании по сравнению с обычным дизельным горючим. К тому же, биодизель обладает рядом существенных преимуществ [43]:

- не токсичен (его токсичность составляет лишь 10% от токсичности поваренной соли);
- разлагается в естественных условиях (приблизительно за то же время, что и сахар);
- при попадании в воду не причиняет вреда растениям и животным;
- практически не содержит серу и канцерогенных бензинов;
- источником его являются возобновляемые ресурсы, не способствующие накоплению газов, вызывающих парниковый эффект, что характерно для горючего, полученного на основе нефти.

Процесс производства биодизеля высокого качества из подсолнечного масла в щелочной среде разработан в [44]. Этот непрерывный процесс обеспечивает максимальные выходы биодизеля и глицерина. Создание кинетических моделей производства биодизеля из возобновляемого сырья, влияние молекулярной структуры компонентов биодизеля на процесс его сгорания рассмотрены в обзоре [45]. Реакция переэтерификации подсолнечного масла изопропиловым спиртом рассмотрена в [46]. Показаны высокий выход биодизеля и отсутствие чувствительности кислотного катализатора к качеству сырья.

По мнению авторов [47] широкому внедрению технологии получения биодизельного топлива препятствует использование гомогенных кислотных или щелочных катализаторов: серной кислоты, едкого натра, метилата натрия и др. Эти катализаторы позволяют проводить процесс в мягких условиях (температура 60–90°C, давление 0,1 МПа). При этом необходимость нейтрализации катализаторов приводит к образованию большого количества стоков. Получаемый при этом побочный продукт – глицерин из-за значительного содержания в нем хлорида натрия не имеет коммерческого применения. В связи с этим во многих странах ведется разработка технологии с использованием гетерогенных катализаторов переэтерификации. Предложена новая технологическая схема переработки рапсового масла, особенность которой состоит в применении только одного реактора переэтерификации с неподвижным слоем гетерогенного катализатора основной природы (ИК-70-2) и наличии дополнительной стадии гидрооблагораживания части биодизеля с получением высококетановых углеводородов, так называемого гриндизеля (green diesel), который может использоваться в качестве улучшающей добавки к традиционным дизельным топливам. В работе [48] в качестве катализатора получения биодизеля из рапсового масла и метанола предложен гетерогенный K_2CO_3/MgO -катализатор.

Синтез этилового эфира левулиновой кислоты из биомассы с последующим использованием в качестве добавки к дизельному топливу проведен в [49] с использованием сульфатированного диоксида циркония. Для этерификации глицерина трет-бутиловым эфиром в [50] использован гетерогенный кислотный катализатор на диоксиде кремния.

Получение биодизельных топлив переэтерификацией растительных масел получило широкое признание. Однако, посевные площади для выращивания достаточного для получения биодизеля количества масличных культур ограничены. Ведётся поиск различных видов недорого сырья для создания долгосрочного рентабельного и стабильного производства биодизеля. К числу востребованного сырья относится, например, рыбий жир [51], древесный субстрат [52] из целлюлозы.

содержащего сырья, получаемый после твердофазного культивирования грибов, дающий смесь алифатических и ароматических углеводородов. В [53] для производства биодизеля предложено масло алепского сорго, не являющегося пищевым продуктом и на его основе получено биодизельное топливо. Смеси его с нефтяным топливом, как показали исследования, удовлетворяют известным стандартам ASTM и EN1424. Использование микроводорослей для производства биотоплива с последующим введением его в состав дизельного топлива рассмотрено в [54]. Цетановое число дизельных топлив по данным работы [55] может быть увеличено на 13 пунктов при введении в состав ДТ присадок на основе микроэмульсий масла лесного ореха и высших спиртов, что экономически выгоднее, чем переэтерификация.

Анализ используемых для каталитического крекинга масел и катализаторов процесса приведен в [56]. Показана высокая востребованность рапсового масла и возможные пути улучшения экологических показателей дизтоплива.

Биодизельное топливо как добавка к дизельному топливу. В условиях ограниченного выпуска чистого биодизельного топлива на данном этапе производства биодизель может служить прекрасной добавкой к дизельному топливу. Биодизель, получаемый из растительных жиров, применяется на автотранспорте в виде различных смесей с дизельным топливом. В РК в 2011 г. принят технический регламент "Требования к безопасности биодизеля". В России принят ГОСТ Р523 – "Топливное дизельное ЕВРО", где предусматривается 5% содержание эфиров (B5).

К числу достоинств смесевого биодизеля, можно отнести следующие показатели:

– Более высокое цетановое число. Для минерального дизтоплива 42-45 единиц, для биодизеля – не менее 51.

– Хорошие смазочные характеристики. Минеральное дизтопливо при устраниении из него сернистых соединений теряет свои смазочные способности. Биодизель, несмотря на отсутствие серы, характеризуется хорошими смазочными свойствами, что продлевает срок жизни двигателя. Это вызвано его химическим составом и содержанием в нем кислорода.

– Увеличение срока службы двигателя. При работе двигателя на смесевом биодизеле одновременно производится смазка его подвижных частей, в результате которой, как показывают испытания, достигается увеличение срока службы самого двигателя и топливного насоса в среднем на 60%. Исчезает необходимость в модернизации двигателя.

– Условия хранения смесевого биодизеля аналогичны обычному дизельному топливу.

– Биодизель повышает класс смесевого топлива до уровня EURO 4.

– Уменьшает детонационный стук, вибрацию.

– Снижает вредные выбросы, дымность.

При этом удается получать показатели токсичности отработавших газов, которые заметно лучше аналогичных показателей дизеля, работающего на чистом дизельном топливе [57, 58]. Улучшения показателей токсичности отработавших газов достигают даже при небольшом содержании биодизельного топлива в смеси. Это позволяет рассматривать исследованные биодизельные топлива как экологические добавки к нефтяному дизельному топливу.

Таким образом, биодизель интересен прежде всего, как потенциальная добавка, позволяющая скорректировать некоторые физико-химические показатели и эксплуатационные свойства топлив и тем самым, заменить ряд присадок, которые в настоящее время используются при выработке товарных дизельных топлив, отвечающих требованиям Евро-3 и более высоких категорий.

Каталитические методы увеличения производства дизельного топлива с улучшенными экологическими характеристиками. Если при производстве биодизеля требуется строительство дополнительных мощностей и разработка инфраструктур [59], что сказывается на стоимости биодизеля, то создание технологии производства биодизеля оксигенированного биологического сырья совместимо с инфраструктурой нефтеперерабатывающих заводов [56, 60, 61]. Решением проблемы является разработка процесса гидроочистки смесевого сырья на основе растительных масел и жиров и нефтяной дизельной фракции с использованием существующих структур НПЗ. В [60] показано, что введение в состав дизельного дистиллята до 20% растительного масла благоприятно сказывается на качестве конечного продукта. В процессе гидроочистки увеличивается содержание парафиновых углеводородов, цетановое число повышается на 7 - пунктов. При варировании сырья и условий проведения процесса гидроочистки и гидрирования исследованных

различных сортов растительных масел (хлопковое, подсолнечное) масел как в чистом виде, так и в виде 10% смесей с минеральными дизельными фракциями, полученные каталитическим крекингом вакуумного газойля, возможно получение дизельных топлив, отвечающих стандартам EN-900, EN-590 (2004 год) [61].

Повышенный спрос приводит к поискам новых источников дизельного топлива с улучшенными экологическими характеристиками. Таким источником служит и каталитический крекинг [62-67], в котором одной из дистиллятных фракций является лёгкий газойль. В [62-64] отмечено, что кислородсодержащие отходы производства биотоплив (ацетон, глицерин, метанол и их смеси) полностью конвертируются в непредельные углеводороды, представляющие интерес для нефтехимической промышленности в условиях каталитического крекинга на микросферических катализаторах при введении их в сырьё до 10% мас. Однако, лёгкий газойль каталитического крекинга характеризуется низким цетановым числом и образуется с относительно небольшой селективностью (15–20%) из-за высокого содержания ароматических углеводородов (70-80%). Селективное получение лёгкого газойля с низким содержанием ароматических соединений требует поиска и изучения новых каталитических систем. В [65] – это цирконофосфаты, силикоалюмофосфаты (SAPO), сложные силикаты магния (силикаты). В их присутствии при каталитическом крекинге ВГ достигнут выход лёгкого газойля 35% с содержанием ароматических соединений 20%. В работе [66] Ni-Мо-алюмосиликатный катализатор после проведения пилотных испытаний рекомендован для практического использования с целью получения малосернистого высокочетанового дизельного топлива с выходом 64–66% гидрокрекингом вакуумного газойля. Следует отметить, что нами [67] при использовании композитного катализатора HLaY+пилларированная алюминием глина в крекинге утяжеленного вакуумного газойля достигнут выход лёгкого газойля 72% с содержанием ароматических углеводородов – 25% и цетановым числом, равном 62 единицы. Таким образом, каталитический крекинг, а также каталитический крекинг, совмещенный с гидроочисткой продукта, открывает широкие возможности получения экологически чистого дизельного топлива.

Заключение. Растущий спрос на дизельное топливо требует использования присадок, улучшающих его технологические характеристики. Приведены данные по основным присадкам и добавкам, среди которых все большее значение играет биодизельное топливо. Основное внимание в обзоре уделено получению низкозастывающих ДТ.

На основании анализа приведенных данных сделано заключение о перспективах получения низкозастывающих сортов дизтоплива каталитической гидродепарафинизацией, совмещенной с гидрокрекингом, и изодепарафинизацией, а также получение дизельных топлив, отвечающих классам Евро-4 и Евро-5, совмещением каталитического крекинга нефтяных фракций с сырьём растительного происхождения с последующей гидроочисткой. Получаемое дизельное топливо эквивалентно по качеству дизельному топливу с многофункциональной присадкой. Обсужден вопрос о получении дополнительных объемов легкого газойля, как компонента дизтоплива, каталитическим крекингом утяжеленного углеводородного сырья. Создание подобных каталитических технологий не требует строительства дополнительных заводских мощностей и разработки инфраструктур для получения дизтоплив, что представляется целесообразным с экономической точки зрения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. Современные дизельные топлива и присадки к ним. – М.: Техника, 2002. – 64 с.
- [2] Митусова Т.Н. Дизельные топлива. О разработки и испытаний до нормативных документов на промышленном производстве // Химия и технология топлив и масел. – 2014. – № 5. – С. 28-34.
- [3] Данилов А.М. Присадки к топливам как решение химмотологических проблем производстве // Химия и технология топлив и масел. – 2014. – № 5. – С. 34-37.
- [4] Гришина И.И. Физико-химические основы и закономерности синтеза, производства и применения присадок, улучшающих качество дизельных топлив. – М.: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2007. – 247 с.
- [5] Данилов А.М. Применение присадок в топливах. – СПб.: Химиздат, 2010. – 356 с.
- [6] Гришин Д.Ф., Зинина Н.Д. Экологически чистые дизельные топлив с низким и ультранизким содержанием серы и присадки к ним // Ж. прикл. химии. – 2015. – Т. 88, № 7. – С. 1013-1027.
- [7] Химический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 792 с.
- [8] Маннапов И.В., Скащенко А.Ю. Модификация свойств дизельных топлив присадками различного функционального назначения // Нефтегазовое дело. – 2014. – № 3. – С. 168-183.

- [9] Хвостенко Н.Н. Разработка низкозаствывающих дизельных топлив с депрессорными присадками: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Ярославль, 1998. – 17с.
- [10] Груданова А.И., Гуляева Л.А., Красильникова Л.А., Чернышова Е.А. Катализатор для получения дизельных топлив с улучшенными низкотемпературными характеристиками // Катализ в промышленности. – 2015. – № 2. – С. 46-52.
- [11] Тертерян Р.А. Депрессорные присадки к нефтям, топливам и маслам. – М.: Химия, 1990. – 238 с.
- [12] Кондрашева Н.К. Влияние синтетических природных депрессорных присадок на низкотемпературные свойства дизельных топлив разного состава // Химия и технология топлив и масел. – 2012. – № 6. – С. 39-40.
- [13] Мухтаров Н.Ш., Карпов С.А., Капустин В.М. Эффективность дисперсии присадок в зависимости от фракционного состава дизельных топлив // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2012. – № 10. – С. 46-48.
- [14] Мухтаров Н.Ш., Карпов С.А., Горячев Ю.В. О механизме действия депрессорных присадок к дизельным топливам // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 1. – С. 31-35.
- [15] Фазилов С.Ф., Нарзиева С.О., Рузиева Р.С., Хожиев С.У., Саноев А.С. Депрессорные присадки на основе низкотемпературного полиэтилена и изучение механизма их действия на дизельные топлива // Молодой учёный. – 2015. – № 3. – С. 249-251.
- [16] Заварухина Ю.Б., Смирнова Л.А., Башкатова С.Т. Влияние поверхностной активности присадок на степень дисперсности и эксплуатационные свойства топливной дисперсной системы // Химия и технология топлив и масел. – 2008. – № 1. – С. 20-21.
- [17] Наумкин П.В., Тимофеева Г.В., Котов С.В., Рудяк К.Б., Родина М.А. Оценка совместимости функциональных присадок для дизельных топлив // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2013. – № 8. – С. 37-40.
- [18] Киселёва Т.П., Алиев Р.Р., Порохова О.М., Целотина М.И. Катализическая депарафинизация: состояние и перспективы. – Ч. 1 // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2016. – № 1. – С. 3-7.
- [19] Киселёва Т.П., Целотина М.И., Алиев Р.Р., Скорникова С.А. Получение низкозаствывающих топлив с применением катализаторов на основе высококремнезёмного цеолита // Нефтехимия. – 2015. – Т. 55, № 5. – С. 411-417.
- [20] Коновальчиков О.Д., Хавкин В.А., Гуляева Л.А., Мисько О.М., Красильникова Л.А., Бычкова Д.М., Лощенко-ва И.Н. Регулирование гидродепарафинирующей активности отечественного высококремнезёмного цеолита ЦВМ и катализаторов на его основе для процессов получения низкозаствывающих нефтепродуктов // Наука и технология углеводородов. – 2003. – № 1. – С. 81-88.
- [21] Груданова А.И., Хавкин В.А., Гуляева Л.А., Сергиенко С.А., Красильникова Л.А., Мисько О.М. О способах производства низкозаствывающих дизельных топлив // Мир нефтепродуктов. – 2013. – № 12. – С. 3-7.
- [22] Болдушевский Р.Э., Капустин В.М., Чернышова Е.А., Гуляева Л.А., Груданова А.И., Столоногова Т.И. Исследование эффективности процесса катализической депарафинизации с использованием цеолитсодержащего катализатора с добавкой железа // Катализ в промышленности. – 2015. – № 4. – С. 80-85.
- [23] Китова М.В. Катализическая депарафинизация нефтяного сырья на новых катализаторах с получением экологически чистых моторных топлив: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – М., 2007. – 20 с.
- [24] Киселёва Т.П., Алиев Р.Р., Порохова О.М., Целотина М.И. Катализическая депарафинизация: состояние и перспективы. – Ч. 1 // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2016. – № 1. – С. 3-8.
- [25] Митусова Т.Н., Хавкин В.А., Гуляева Л.А., Калинина М.В., Виноградова Н.Я. Современное состояние производства низкозаствывающих дизельных топлив на заводах России // Мир нефтепродуктов. – 2012. – № 2. – С. 6-8.
- [26] Баулин О.А., Рахимова З.Ф., Рахимов М.Н. Возможные варианты получения дизельных топлив с улучшенными экологическими показателями // Нефтегазовое дело. – 2007. – № 1. – С. 189-192.
- [27] Патент 2254357 РФ Композиты жидкого топлива / Рахимов М.Н., Ишмияров М.Х., Рахимов Х.Х., Баулин О.А., Чистов О.И.; опубл. 20.06.2005, Бюл. № 17. – 6 с.
- [28] Капустин В.М. Нефтяные и альтернативные топлива с добавками и присадками. – М.: Колос, 2008. – 232 с.
- [29] Митусова Т.Н., Калинина М.В., Полина Е.В., Довлатбекова О.Б. Цетаноповышающие присадки и их хранение // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 9. – С. 43-46.
- [30] Патент 2451718 РФ Присадка для повышения цетанового числа / Новицкий Г.Н., Гильченюк М.Д., Данилов А.М.; опубл. 27.05.2012, Бюл. № 15. – 6 с.
- [31] Патент 2485092 РФ Способ получения нитроэфиров одноатомных спиртов / Егоров С.А., Жуков Ю.Н., Карпова О.И., Жаринов Ю.Б.; опубл. 20.06.2013, Бюл. № 17. – 6 с.
- [32] Патент 2309975 РФ Присадка для повышения цетанового числа дизельного топлива / Новицкий Г.Н., Водолажский С.В., Соколов Б.Г., Сомов В.Е.; опубл. 10.11.2007, Бюл. № 31. – 6 с.
- [33] Пичугина В.Ф., Иванов Л.В., Буров Е.А. Улучшение триботехнических характеристик металлических пар в дизельном топливе при введении присадки // Химия и технология топлив и масел. – 2013. – № 4. – С. 20-22.
- [34] Любименко В.А., Данилов А.М., Колесников С.И., Колесников И.М. Математическая модель для расчета прироста цетанового числа дизельных топлив в присутствии генератора воспламенения // Химия и технология топлив и масел. – 2010. – № 5. – С. 11-17.
- [35] Trimm D., Cant N., Lei Yu. Oxygenated fuel additives: The formation of methyl vinyl ether and 1,1-dimethoxyethane by the catalysed reaction of acetylene with methanol // Catalysis Today. – 2009. – Vol. 145, N 1-2. – P. 163-168.
- [36] Вишненякова Т.П., Голубева И.А., Попова Т.В., Пономаренко И.В. Терихин С.Н., Харитонов В.Р. Улучшение стабильности углеводородных топлив с помощью антиокислительных присадок // Химия и технология топлив и масел. – 1990. – № 7. – С. 28-30.
- [37] Полетаева О.Ю. Совершенствование антиокислительных присадок к топливам // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 4. – С. 41-44.
- [38] Фролов В.И., Винокуров В.А., Балак Г.М. Количественное определение антидымной присадки ЭКО-1 в дизельном топливе // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2008. – № 12. – С. 18-20.

- [39] Barrientos E. J., M. Lapuerta, Boehman A.L. Group additivity in soot formation for the example of C-5 oxygenated hydrocarbon fuels // Combustion and Flame. – 2013. – Vol. 160, N 8. – P. 1484-1498.
- [40] Волошин Р.О., Двинин В.А., Ясьин Ю.П. Разработка полифункциональной присадки ЦДП для улучшения качества дизельных топлив // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2015. – № 11. – С. 34-37.
- [41] Башкатова С.Т., Гришина И.Н., Смирнова Л.А., Колесников И.М., Винокуров В.А. О механизме действия присадок в топливных дисперсных системах // Химия и технология топлив и масел. – 2009. – № 5. – С. 11-13.
- [42] Хань Ш., Зен К., Шень Ш., Тань Ф. Взаимодействие депрессорных присадок и растворителей // Химия и технология топлив и масел. – 2010. – № 6. – С. 11-15.
- [43] Третьяков В.Ф., Бурдейная Т.Н. Моторные топлива из ненефтяного сырья в дисперсных системах // Российский химический журнал. – 2003. – Т. 47, № 6. – С. 48-52.
- [44] Макейрас Р., Ривьеро Д.Д., Канцела М.А., Урреджоло С., Санчез А. Разработка и моделирование процесса производства биодизеля из подсолнечного масла // Химия и технология топлив и масел. – 2010. – № 3. – С. 12-15.
- [45] Lai J.Y.W., Lin K.C., Violi A. Biodiesel combustion: Advances in chemical kinetic modeling // Progress in Energy and Combustion Science. – 2013. – Vol. 37, N 1. – P. 1-14.
- [46] Ишбаева А.У., Талипова Л.А., Шахмаев Р.Н., Вершинин С.С., Спирихин Л.В., Зорин В.В. Получение биодизеля кислотно-катализируемой перестерификацией подсолнечного масла изопропиловым спиртом // Башкирский химический журнал. – 2009. – Т. 16, № 2. – С. 36-38.
- [47] Заварухин С.Г., Яковлев В.А., Пармон В.Н., Систер В.Г., Иванникова Е.М., Елисеева О.А. Разработка процесса переработки рапсового масла в биодизель и высокочетановые компоненты дизельного топлива // Химия и технология топлив и масел. – 2010. – № 1. – С. 3-7.
- [48] Zhang H., Shen Z., Liang X. The novel efficient catalyst for biodiesel synthesis from rapeseed oil // Kinetics and Catalysis. – 2014. – Vol. 55, N 3. – P. 307-312.
- [49] Yadav G. D., Yadav A. R. Synthesis of ethyl levulinate as fuel additives using heterogeneous solid superacidic catalysts: Efficacy and kinetic modeling // Chemical Engineering Journal. – 2014. – Vol. 243. – P. 556-563.
- [50] Fruster F., Arena F., Bonura G., Cannilla C., Spadaro L., Di Blasi O. Catalytic etherification of glycerol by *tert*-butyl alcohol to produce oxygenated additives for diesel fuel // Applied Catalysis A: General. – 2009. – Vol. 367, N 1-2. – P. 77-83.
- [51] Фан К., Бартон Р., Аустик Г. Получение биодизеля из рыбьего жира // Химия и технология топлив и масел. – 2010. – № 5. – С. 3-7.
- [52] Винокуров В.А., Барков В.А., Краснопольская Л.М., Мортиков Е.С. Новые методы получения альтернативных топлив из возобновляемых источников сырья // Химия и технология топлив и масел. – 2010. – № 2. – С. 9-11.
- [53] Ферейрф Батиста А.К., де Соуза Родригес Х., Переира Н.Р., Хернандез-Терронес М.Г., Виейра А.Т., де Оливьера М.Ф. Использование масла алепского сорго (*Dipteryx alata* Vog.) для получения биодизеля и исследование физико-химических характеристик его смесей с нефтяным дизельным топливом // Химия и технология топлив и масел. – 2012. – № 1. – С. 11-13.
- [54] Chen Y.H., Huang B.Yu., Chiang T.H., Tang T.-Ch. Fuel Properties Of Microalgae (*Chlorella Protothecoides*) Oil Biodiesel And Its Blends With Petroleum Diesel // Fuel. – 2012. – Vol. 94. – P. 270-273.
- [55] Samoilov V.O., Ramazanov D.N., Nekhaev A.I., Maximov A.L., Bagdasarov L N. Heterogeneous Catalytic Conversion Of Glycerol To Oxygenated Fuel Additives // Fuel. – 2016. – Vol. 172. – P. 310-319.
- [56] Хаджиев С.Н., Герзелиев И.М., Дементьев К.И. Каталитический крекинг альтернативных видов сырья и их смесей с нефтяными фракциями на микросферических цеолитсодержащих катализаторах (сообщение 1) // Нефтехимия. – 2013. – Т. 53, № 6. – С. 403-407.
- [57] Патент 2515238 РФ. Топливная композиция с улучшенными низкотемпературными характеристиками / Бургазли Д., Бёртон Д., Дэниэлс Д.; опубл. 10.05.2014, Бюл. № 13. – 6 с.
- [58] Źak G., Ziemiański L., Stępień Z., Wojtasik M. Engine Testing Of Novel Diesel Fuel Detergent-Dispersant Additives // Fuel. – 2014. – Vol. 122. – P. 12-20.
- [59] Марков В.А., Иващенко Н.А., Девягин С.Н., Нагорнов С.А. Использование биотоплив на основе растительных масел в дизельных двигателях // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана: Сер. "Машиностроение". – 2012. – № 6. – С. 74-81.
- [60] Шевченко Е.Б. Биодизель как присадка к дизельному топливу // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2013. – № 3. – С. 28-30.
- [61] Данилов А.М., Калинский Э.Ф., Хавкин В.А. Альтернативные топлива: достоинства и недостатки. Проблемы применения // Российский химический журнал. – 2003. – Т. 47, № 6. – С. 4-6.
- [62] Мамедова Т.А., Андрющенко Н.К., Аскерова В.Н., Велиев Х.Р., Аббасов В.М., Рустамов М.И. Получение дизельных топлив нового поколения гидроочисткой смеси нефтяного и растительного сырья при введении присадки // Химия и технология топлив и масел. – 2010. – № 3. – С. 8-11.
- [63] Мамедова Т.А. Исследование и разработка процессов получения экологически безопасных моторных топлив и добавок к ним на основе органических кислот нефтяного и растительного происхождения: Автореф. дис. ... докт. техн. наук. – Баку, 2013. – 47 с.
- [64] Хаджиев С.Н., Дементьев К.И., Герзелиев И.М. Каталитический крекинг альтернативных видов сырья и их смесей с нефтяными фракциями на микросферических цеолитсодержащих катализаторах (сообщение 2) // Нефтехимия. – 2014. – Т. 54, № 1. – С. 3-11.
- [65] Corma A., Martinez C., Sauvanaud L. New materials as FCC active matrix components for maximizing diesel (light cycle oil, LCO) and minimizing its aromatic content // Catalysis Today. – 2007. – Vol. 127, N 1-4. – P. 3-16.
- [66] Диц П.П., Климов О.В., Будуква С.В., Леонова К.А., Переима В.Ю., Герасимов Е.Ю., Данилова И.Г., Носков А.С. Никель-молибденовые алюмосиликатные катализаторы гидрокрекинга вакуумного газоилья, ориентированные на повышенный выход дизельной фракции // Катализ в промышленности. – 2014. – № 3. – С. 49-58.

[67] Закарина Н.А., Шадин Н.А., Волкова Л.Д., Яскевич В.А. Модифицированные лантаном НУ-цеолитные катализаторы на пилларированном алюминием монтмориллоните в крекинге вакуумных газойлей // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2015. – № 2. – С. 13-16.

REFERENCES

- [1] Mitusova T.N., Polina E.V., Kalinina M.V. Modern diesel fuels and its additives. M.: Tehnika, **2002**, 64 p. (in Russ.).
- [2] Mitusova T.N. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2014**, 5, 28-34 (in Russ.).
- [3] Danilov A.M. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2014**, 5, 34-37 (in Russ.).
- [4] Grishina I.I. Physical and chemical bases of synthesis and patterns, production and use of additives improving the quality of diesel fuels. M.: Gubkin Russian State University of Oil and Gas, **2007**, 247 p. (in Russ.).
- [5] Danilov A.M. Primenenie prisadok v toplivah. SPb.: Himiizdat, **2010**, 356 p. (in Russ.).
- [6] Grishin D.F., Zinina N. D. Zh. prikl. himii, **2015**, 7, 1013-1027.
- [7] Encyclopedic Dictionary of Chemistry. M.: Sovetskaya entsiklopediya, **1983**, 792 p.
- [8] Mannapov I.V., Skaschenko A.Yu. Zh. Neftegazovoe delo, **2014**, 3, 168-183 (in Russ.).
- [9] Hvostenko N.N. Design of low stiffening diesel fuels with depressor additives: Avtoref. dis. ... cand. teh. nauk. Yaroslavl, **1998**, 17 p. (in Russ.).
- [10] Grudanova A.I., Gulyaeva L.A., Krasilnikova L.A., Chernyshova E.A. Zh. Kataliz v promyshlennosti, **2015**, 2, 46-52 (in Russ.).
- [11] Terteryan R.A. Depressor additives to fuels and oils. M.: Himiya, **1990**, 238 p. (in Russ.).
- [12] Kondrasheva N. K. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2012**, 6, 39-40 (in Russ.).
- [13] Mukhtarov N. Sh., Karpov S. A., Kapustin V. M. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2012**, 10, 46-48 (in Russ.).
- [14] Mukhtarov N. Sh., Karpov S. A., Goryachev Yu.V. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2014**, 1, 31-35 (in Russ.).
- [15] Fazilov S.F., Narzieva S.O., Ruzieva R.S., Hozhiev S.U., Sanoev A.S. // Zh. Molodoy uchonyiy, **2015**, 3, 249-251 (in Russ.).
- [16] Zavarukhina Yu.B., Smirnova L.A., Bashkatova S. T. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2008**, 1, 20-21 (in Russ.).
- [17] Naumkin P.V., Timofeev G.V., Kotov S.V., Rudyak K.B., Rodina M. A. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2013**, 8, 37-40 (in Russ.).
- [18] Kiselyova T.P., Aliev R.R., Posohova O.M., Tselyutina M.I. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2016**, 1, 3-7 (in Russ.).
- [19] Kiselyova T.P., Tselyutina M.I., Aliev R.R., Skornikova S.A. Neftehimija, **2015**, 5, 411-417 (in Russ.).
- [20] Konovalchikov O.D., Havkin V.A., Gulyaeva L.A., Misko O.M., Krasilnikova L.A., Byichkova D.M., Loschenkova I.N. Zh. Nauka i tehnologiya uglevodorodov, **2003**, 1, 81-88 (in Russ.).
- [21] Grudanova A.I., Havkin V.A., Gulyaeva L.A., Sergienko S.A., Krasilnikova L.A., Misko O.M. Zh. Mir nefteproduktov, **2013**, 12, 3-7 (in Russ.).
- [22] Boldushevskiy R.E., Kapustin V.M., Chernyishova E.A., Gulyaeva L.A., Grudanova A.I., Stolonogova T.I. Zh. Kataliz v promyshlennosti, **2015**, 4, 80-85 (in Russ.).
- [23] Kitova M.V. Catalytic dewaxing of oil raw materials on new catalysts with receiving of environmentally friendly motor fuels Avtoreferat dis. Cand. Him. nauk, Moskva, 2007, 20 p. (in Russ.).
- [24] Kiselyova T.P., Aliev R.R., Posohova O.M., Tselyutina M.I. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2016**, 1, 3-8 (in Russ.).
- [25] Mitusova T.N., Havkin V.A., Gulyaeva L.A., Kalinina M.V., Vinogradova N.Ya. Zh. Mir nefteproduktov, **2012**, 2, 6-8 (in Russ.).
- [26] Baulin O. A., Rakhimova Z.F., Rakhimov M.N. Zh. Neftegazovoe delo, **2007**, 1, 189-192 (in Russ.).
- [27] Patent 2254357 RF Composites of liquid fuels. Rakhimov M. N., Ishmiyarov M. H., Rakimov H.Kh., Baulin O. A., Chistov O. I., opubl. **6.20.2005**, 17, 6 p. (in Russ.).
- [28] Kapustin V. M. Oil and alternative fuels with additions and additives. M.: Kolos, **2008**, 232 p. (in Russ.).
- [29] Mitusova T.N., Kalinin M.V., Polina E.V., Dovlatbekova O.B. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2014**, 9, 43-46 (in Russ.).
- [30] Patent 2451718 RF The additive for increasing of the cetane number. Novitsky G.N., Gilchenyuk M.D., Danilov AM.; publ. **27.05.2012**, 15, 6 p.
- [31] 2485092 RF A process for producing nitric esters of monohydric alcohols. Egorov S.A., Zhukov Yu., Karpova O.I., Zharinov Ju.B.; publ. **06.20.2013**, 17, 6 p.
- [32] Patent 2309975 RF The additive for increasing of the cetane number of diesel fuel / Novitsky G.N., Vodolazhsky S.V., Sokolov B.G., Somov V.E.; publ. **10.11.2007**, 31, 6 p.
- [33] Pichugina V.F., Ivanov L.V., Drills E.A. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2013**, 4, 20-22 (in Russ.).
- [34] Lyubimenko V.A., Danilov A.M., Kolesnikov S. I., Kolesnikov I.M. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2010**, 5, 11-17 (in Russ.).
- [35] Trimm D., Cant N., Lei Yu. Catalysis Today, **2009**, 1-2, 163-168.
- [36] Vishenyakova T.P., Golubeva I.A., Popova T.V., Ponomarenko I.V., Terikhin S.N., Kharitonov V.R. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **1990**, 7, 28-30 (in Russ.).
- [37] Poletayeva O.Yu. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2014**, 4, 41-44 (in Russ.).
- [38] Frolov V.I., Vinokurov V.A., Ballack G.M. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2008**, 12, 18-20 (in Russ.).
- [39] Barrientos E.J., Lapuerta, M. Boehman A.L. Combustion and Flame, **2013**, 8, 1484-1498.
- [40] Voloshin R.O., Dvinin V.A., Yasyin Yu.P. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2015**, 11, 34-37 (in Russ.).
- [41] Bashkatova S.T., Grishina I.N., Smirnova L.A., Kolesnikov I.M., Vinokurov V.A. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2009**, 5, 11-13 (in Russ.).

- [42] Han Sh., Zen K., Shen Sh., Tan F. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2010**, 6, 11-15 (in Russ.).
- [43] Tretyakov V.F., T.N's Burdeynaya. Zh. Rossiyskiy himicheskiy zhurnal, **2003**, 6, 48-52 (in Russ.).
- [44] Makeyras R., Rivyero D.D., Kantsela M. A., Urredzholo S., Sanchez I. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2010**, 3, 12-15 (in Russ.).
- [45] Lai J. Y.W., Lin K. C., Violi A. Progress in Energy and Combustion Science, **2013**, 1, 1-14.
- [46] Ishbayeva A.U., Talipova L.A., Shakhmayev R.N., Vershinin S.S., Spirikhin L.V., Zorin V.V. Zh. Bashkirskiy himicheskiy zhurnal, **2009**, 2, 36-38 (in Russ.).
- [47] Zavarukhin S.G., Yakovlev V.A., Parmon V.N., Sister V.G., Ivannikova E.M., Yeliseyev O.A. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2010**, 1, 3-7 (in Russ.).
- [48] Zhang H., Shen Z., Liang X. Kinetics and Catalysis. **2014**, 3, 307-312.
- [49] Yadav G.D., Yadav A.R. Synthesis of ethyl levulinate as fuel additives using heterogeneous solid superacidic catalysts: Efficacy and kinetic modeling // Chemical Engineering Journal. 2014. Vol. 243. P. 556-563.
- [50] Fruster F., Arena F., Bonura G., Cannilla C., Spadaro L., Di Blasi O. Applied Catalysis A: General, **2009**, 1-2, 77-83.
- [51] Fang K., Barton R., Austik G.Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2010**, 5, 3-7 (in Russ.).
- [52] Vinokurov V.A., Barks V.A., Krasnopol'skaya L.M., Mortikov E.S. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2010**, 2, 9-11 (in Russ.).
- [53] Fereyra A.K, de Sousa Rodriguez X., Pereira N. R., Hernandez-Torres M. G., Vieira A.T., de Oliviera M.F. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2012**, 1, 11-13 (in Russ.).
- [54] Chen Y.H., Huang B.Yu., Chiang T.H., Tang T.-Ch. Fuel, **2012**, 270-273
- [55] Samoilov V.O., Ramazanov D.N., Nekhaev A.I., Maximov A.L., Bagdasarov L.N. Fuel, **2016**, 172, 310-319.
- [56] Hadzhiyev S.N., Gerzeliyev I.M., Dementiev K.I. Zh. Neftehimija, **2013**, 6, 403-407 (in Russ.).
- [57] Patent 2515238 RF. Fuel composition with improved low temperature properties / Burgazliev D., Burton D. Daniels D.; opubl. **05.10.2014**, 13, 6p.
- [58] Źak G., Ziemiański L., Stepień Z., Wojtasik M. Fuel, **2014**, 122, 12-20
- [59] Markov V.A., Ivashchenko N.A., Devyanin S.N., Nagornov S.A. Zh. Vestnik MGTU N.E. Bauman: Serija "Mashinostroenie", **2012**, 6, 74-81 (in Russ.).
- [60] Shevchenko E.B. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2013**, 3, 28-30 (in Russ.).
- [61] Danilov A.M., Kalinsky E.F., Havkin V.A. Zh. Rossiyskiy himicheskiy zhurnal, **2003**, 6, 4-6 (in Russ.).
- [62] Mamedova T.A., Andryushchenko N.K., Askerova V.N., Veliyev H.R., Abbasov V.M., Rustamov M.I. Zh. Himija i tehnologija topliv i masel, **2010**, 3, 8-11 (in Russ.).
- [63] Mamedova T.A. Research and development of processes for environmentally bezoopasnyh motor fuels and additives to them based on oil organic acids and vegetable oil: Avtoref. dis. ... doct. teh. nauk. Baku, **2013**, 47 p.
- [64] Hadzhiyev S.N., Dementiev K.I., Gerzeliyev I.M. Zh. Neftehimija, **2014**, 1, 3-11 (in Russ.).
- [65] Corma A., Martinez C., Sauvanaud L. Catalysis Today. **2007**, 1-4, 3-16.
- [66] Dick P.P., Klimov O.V., Budukva S.V., Leonov K.A., Pereyma V.Yu. Gerasimov E.Yu., Danilova I.G. Zh. Kataliz v promyshlennosti, **2014**, 3, 49-58 (in Russ.).
- [67] Zakarina N.A., Shadin N.A., Volkova L.D., Yaskevich V.A. Zh. Neftepererabotka i neftehimija, **2015**, 2, 13-16 (in Russ.).

ӘРТҮРЛІ ФУНКЦИОНАЛДЫ ТҮРДЕГІ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚОСПАЛАР МЕН БАСҚА ДА ҚОСПАЛАР АРҚЫЛЫ ДИЗЕЛЬ ОТЫНДАРЫНЫҢ ҚАСИЕТТЕРИН ТҮРЛЕНДІРУ

Л. Д. Волкова, О. К. Ким, Н. А. Закарина

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

Түйін сөздер: дизель отындары, қоспалар, биодизель отындары, катализаторлар, цетан саны, крекинг.

Аннотация. Дизель отындарды (ДО), шығарудың артуы және оны қолдануда туындастырылған проблемалары мен артықшылықтары туралы әдебиеттегі мәліметтер қарастырылды. Әртүрлі типтегі қоспаларды (депрессорлы-дисперлеушілер, цетан санын арттырыштар, түтінге қарсытурушылар, антигидратырыштар және басқалары) қолдану зерттелінді. Төмен концентрацияда дизель отындарының сапалық және эксплуатациялық сипаттамаларын арттыратын көпфункциялы қоспаларды қолдану тиімділігі көрсетілген. ДО цетан саны мен майлау қасиетін арттыратын, көміртегі монооксидінің қалдықтарын әлдеқайда төмендететін дизель отындарының кұрамына қосылатын биодизель отындарына ерекше көңіл бөлінген. Табиғи және аралас мұнай шикізаттарын каталитикалық крекинглелей және одан ары гидрлеуді тиімді қолдана отырып, жоғары экологиялық көрсеткішке ие, шығымы жоғары ДО алу мүмкіндігі көрсетілген. Вакуумды газойлді каталитикалық крекинглөуде түзілетін, дизель отындарының бір компоненті болып табылатын женіл газойлдің нәтижелері қарастырылған.

Поступила 21.06.2016 г.

**DISSOLUTION OF THE ZINC ELECTRODE
IN HYDROCHLORIC ACID AT POLARIZATION
ALTERNATING CURRENT**

S. S. Bitursyn¹, A. B. Baeshov²

¹Kazakh National Research University K. I. Satpaeva, Almaty, Kazakhstan,

²Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named D. V. Sokolskogo, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: bitursyn_saule@mail.ru, bayeshov@mail.ru

Keywords: AC, no steady-state current, zinc and zinc compounds, polarization.

Abstract. The process of electrochemical dissolution of the zinc electrode in a solution of hydrochloric acid at a polarization alternating current with a frequency of 50 Hz. The influence of various factors on the electrochemical dissolution of zinc to form its chloride. It was established that in the range of 50–2000 A/m² magnitude of the apparent current efficiency is further lowered 9492.3 to 288%. Increasing the current density at the electrodes also affects the rate of dissolution of zinc, for example, $i = 70 \text{ A} / \text{m}^2$ zinc dissolution rate was $\sim 3803.25 \text{ g/m}^2 \cdot \text{hour}$, while $i = 2000 \text{ A/m}^2 \sim 6900 \text{ g/m}^2 \cdot \text{hour}$, that is with increasing current density at the zinc electrode of the zinc dissolution rate increases. It is found that with increasing concentration of hydrochloric acid and BT zinc dissolution rate of zinc dissolution increased in the range of 0.5–2.5 M% from 1298.61 to 9492.3% and the zinc dissolution rate from 476.5 g/m²·hour to 3417.25 g/m²·h. It also shows that when the duration 0.25 hours electrolysis current yield is 4819% at 0.5 h the current efficiency – .. 9000%, and with increasing duration of electrolysis VT decreases.

УДК 541.13

**АЙНЫМАЛЫ ТОКПЕН ПОЛЯРИЗАЦИЯЛАНГАН
МЫРЫШ ЭЛЕКТРОДЫНЫҢ ТҮЗ ҚЫШҚЫЛЫ
ЕРІТІНДІСІНДЕ ЕРУІ**

С. С. Битурсын¹, А. Б. Баевшов²

¹К. И. Сатпаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу университеті, Алматы, Казахстан,

²Д. В. Сокольский атындағы жаңаармай, катализ және электрохимия институты, Алматы, Казахстан

Түйін сөздер: айнымалы ток, стационарлы емес ток, мырыш, мырыш қосылысы, поляризация.

Аннотация. Тұз қышқылы ерітіндісінде мырыш электродының жиілігі 50Гц өндірістік айнымалы ток қатысындағы еру заңдылықтары зерттелді. Мырыш электродтарының тұз қышқылы ерітіндісінде мырыш хлоридін түзе электрохимиялық еру ерекшеліктері анықталып, оларға әртүрлі факторлардың әсері қарастырылды. Мырыш электродын айнымалы токпен поляризациялағанда оның еруінің ток бойынша шығымы ток тығыздығын 50 A/m²-дан 2000 A/m²-қа арттырында, мырыш (II) иондары түзілуінің ТШ мәні 9492,3%-дан 288%-ға төмендейтіндігі көрсетілді. Электродтағы ток тығыздығын арттыру мырыш электродының еру жылдамдығына да әсерін тигізеді: мысалы, $i = 70 \text{ A/m}^2$ болғанда, металдың еру жылдамдығы $\sim 3803,25 \text{ g/m}^2 \cdot \text{сағ}$, ал $i = 2000 \text{ A/m}^2$ кезінде $\sim 6900 \text{ g/m}^2 \cdot \text{сағ}$ ерітіндігі байқалды. Мырыш (II) иондарының түзілуінің ток бойынша шығымым және металдың еру жылдамдығы тұз қышқылы концентрациясы өсken сайын өсетіні анықталды. Ток тығыздығы 50 A/m²; HCl = 0,5 M болғанда, ток бойынша шығым 1298,61%, ал еру жылдамдығы 467,5 g/m²·сағ болса, 2,5 M кезінде ТШ – 9492,3 %, ал $\upsilon = 3417,25 \text{ g/m}^2 \cdot \text{сағ}$ құрады. Электролиз ұзақтығы $\tau = 0,25$ сағат болғанда ТШ мәні 4819% болса, $\tau = 0,5$ сағат болған кезінде 9000%-дан жоғары, ал электролиз уақытын одан да жоғары көтергенімізде ТШ төмендейтіні байқалады.

Мырыш қосылыстары – өнеркәсіптің, техника және медицинаның әртүрлі салаларында кеңінен қолданылатын, бұрыннан жақсы белгілі қосылыстардың бірі [1]. Ол халық шаруашылығында, және медицинада қолданылады. Мырыш техникада қажетті орнын алатын (қола, латунь, т.б.) құймалардың құрамына кіреді.

Мырыш оксиді медицинада тырыстыратын мазь, паста және стоматологиялық мақсатта – дәрілік препарат, жағатын майлар құрамына кіреді [2, 3]. Одан басқа, ZnO ауруханалардың қабырғаларына жағатын фотокатализаторлық бояу ретінде де қолданылып жүр. Ол УК-сәулемен шағылысу кезінде жағымсыз иісті заттарды ыдыратып, антибактериалды әсер көрсетеді [4]. Сол сияқты, мырыш оксиді фотокатализатор ретінде суда болатын әртүрлі ластаушы заттарды ыдырату үшін де қолданылады [5-7]. Сондықтан мырыш қосылыстарын тиімді жолдармен синdezдеу қазіргі таңда өзекті мәселе.

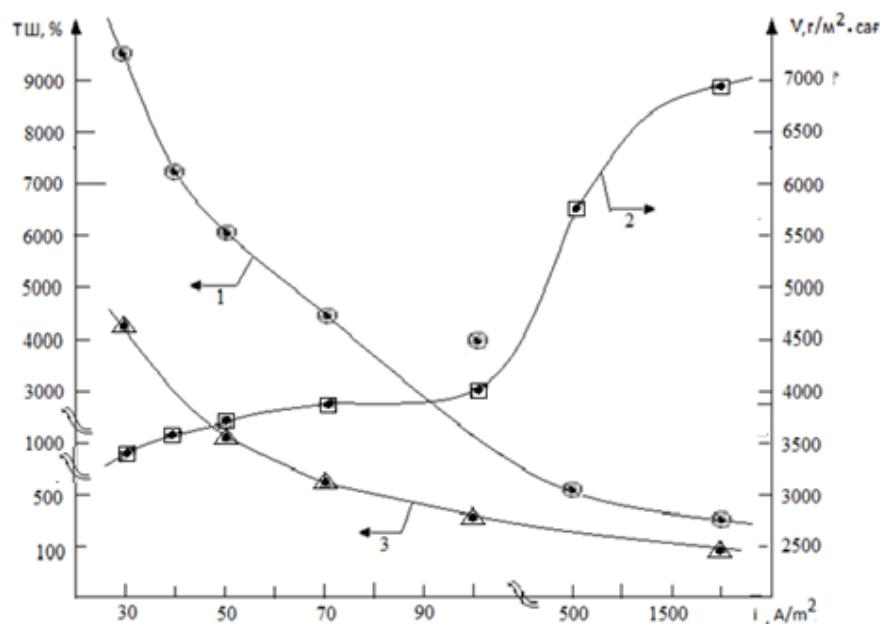
Професор А. Баешовтың ғылыми жетекшілігімен жиілігі 50Гц айнымалы токпен поляризациялау кезінде көптеген металдардың электрохимиялық қасиеттері жан-жакты зерттеліп, нәтижесінде стационарлы емес токтармен поляризациялай отырып металдардың көптеген неорганикалық қосылыстарын синтездеуге болатындығы көрсетілген [8-14].

Бұған дейінгі жүргізілген [15, 16] ғылыми зерттеу жұмыстарында мырыштың күкірт қышқылы және сірке қышқылы ерітіндісіндегі еруі зандылықтары қарастырылған. Бұл зерттеу нәтижесінде мырыш қосылыстарын алуудың жаңа тиімді әдістері ұсынылды.

Мырыш электродының тұз қышқылы ерітіндісіндегі электрохимиялық қасиетіне арналған зерттеулер, электрод кеңістіктері бөлінбеген электрохимиялық шыны ұяшықта жүргізілді, электролиз уақытының ұзактығы – 0,5 сағат. Электрод ретінде екі мырыш пластинкасы қолданылды. Мырыштың еріген мөлшері электрод салмағының өзгеруімен анықталды. Металдың еру қарқынын бағалау, айнымалы токтың анодтық жартылай периодына есептелінген ток бойынша шығым (ТШ) және еру жылдамдығы арқылы іске асырылды.

Тұз қышқылды ортада мырыш электродының еруінің ток бойынша шығымына – мырыш электродтарындағы ток тығыздықтарының, электролит концентрациясының, ерітінді температурасының, айнымалы ток жиілігінің және электролиз ұзактығының әсерлері қарастырылды.

Тәжірибе барысында екі мырыш электродын тұз қышқылы ерітіндісінде тұрақты және айнымалы токпен поляризациялағанда, металдың еруінің ток бойынша шығымына электродтардағы ток тығыздығының әсері зерттелді (1-сурет).



1-сурет – Мырыш (II) иондарының түзілуінің ток бойынша шығымына (1), металдың еру жылдамдығына (2) және анодтық поляризацияланған мырыш электродының ток бойынша шығымына (3) электродтардағы ток тығыздығының әсері: $[HCl] = 2,5M$; $\tau = 0,5$ сағ.; $t = 25^\circ C$

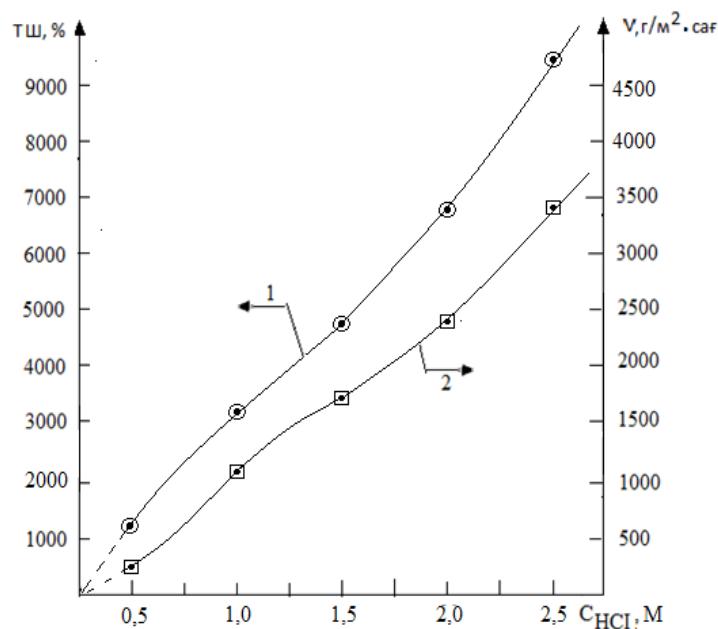
Айнымалы токпен анод жартылай периодында, мырыш электроды мына реакция бойынша тотығады:



Салыстыру максатында, мырыш электродын анодты тұрақты токпен поляризациялағанда оның еруінің ток бойынша шығымы ток тығыздығы 30 A/m^2 -дан 2000 A/m^2 -қа арттырғанда сәйкесінше – $4182,6 - 215\%$ құраса, ал аталған ток тығыздығында айнымалы токпен поляризациялағанда мырыш (II) иондары түзілуінің ТШ мәні $9592,3\%$ –дан $288\%-ға$ төмендегені байқалады. Электродтағы ток тығыздығын арттыру мырыш электродының еру жылдамдығына да әсерін тигізеді: мысалы $i = 70 \text{ A/m}^2$ болғанда, металдың еру жылдамдығы $\sim 3803,25 \text{ г/m}^2 \cdot \text{сағ}$, ал $i = 2000 \text{ A/m}^2$ кезінде $\sim 6900 \text{ г/m}^2 \cdot \text{сағ}$ еритіндігін байқады. Ток тығыздығын одан әрі жоғарылатқанда электродтар арасындағы кернеудің жоғарылайтыны байқалады. ТШ мәнінің төмендеуін, ток тығыздығының артуымен, электродтың пассивтелуімен және қосымша реакциялардың үлесінің артуымен түсіндіруге болады [17-20].

Арнайы жүргізілген зерттеулер, поляризация жоқ кезінде мырыш электродтарының $2,5 \text{ M HCl}$ ерітіндісінде химиялық еруі – $2991,5 \text{ г/m}^2 \cdot \text{сағ}$ мәнін құрайтындығы анықталды.

Зерттеу жұмысында айнымалы токпен поляризацияланған мырыштың еруіне, электролит концентрациясының әсері зерттелді. Тұз қышқылы концентрациясын $0,5-2,5 \text{ M}$ дейін жоғарылатқанда, 2-суреттен көрініп тұрғандай, мырыш (II) иондарының түзілуінің ТШ және еру жылдамдығы қарқынды өседі. Мұны, сутегі иондарының активтілігінің жоғарылауымен түсіндіруге болады.



2-сурет – Мырыш (II) иондарының түзілуінің ток бойынша шығымына (1) және металдың еру жылдамдығына (2) тұз қышқылы концентрациясының әсері: $i = 50 \text{ A/m}^2$; $t = 0,5 \text{ сағ.}$; $t = 25^\circ\text{C}$

Тәжірибе көрсеткіштері бойынша, айнымалы токпен поляризациялау кезінде мырыш электродтарының еруінің мен ток бойынша шығымының 100% -дан жоғары болуын, оның теріс металл ретінде сутегі иондарымен әрекеттесіп, химиялық еруімен түсіндіруге болады.



Жоғары ток тығыздығында электродтарда сутегі газының интенсивті бөлінуі байқалады. Катодты жартылай периодындағы бұл процесс сутегі иондарының тотықсыздану арқылы іске асады [17-20]:



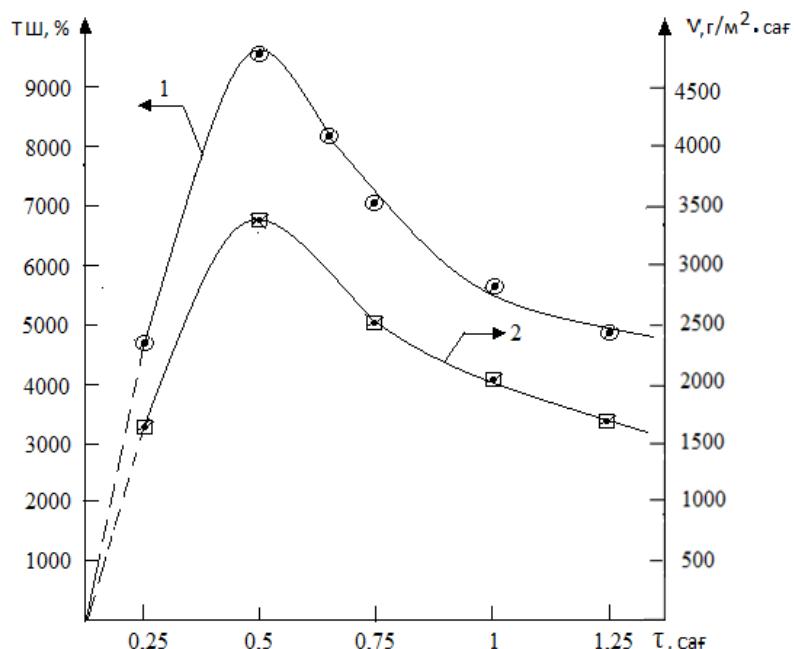
Кейбір жағдайларда сутегі газының катодта бөлінуі, гидроксоний-ионарының түрінде разрядталу арқылы да іске асырылуы мүмкін:



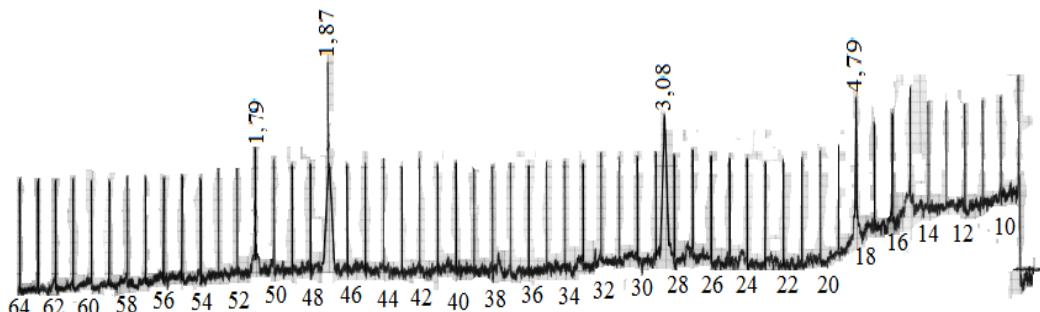
Мырыш электродын тұз қышқылы ерітіндісінде айнымалы токпен поляризациялаған кездеңі еруін былай түсіндіруге болады. Мырыш электроды, айнымалы токтың анодтық жартылай периодта (1) реакция негізінде металл иондарын түзе ериді. Металл стандартты потенциал мәні теріс болғандықтан және мырыш иондарының катодта бөліну аса кернеулігі жоғары болғандықтан, түзілген мырыш иондарының айнымалы токтың катод жартылай периодында қайта тотықсыздануы іске аса қоймайды. Нәтижесінде катодта сутегі иондарының разрядталуы ғана жүреді. Электролиз нәтижесінде мырыш электродтарының бағытталған еруі байқалады.

Сонымен қатар тәжірибеде 2,5M тұз қышқылы ерітіндісінде, мырыш электродындағы токтығыздығын 30 kA/m^2 болғандағы электролиз ұзактығының әсері қарастырылды. Электролиз уақытын 0,25 сағаттан 1,25 сағатқа дейін арттырғанда ток бойынша шығым 0,5 сағатқа дейін жоғарыла, одан әрі төмендегені байқалады (3-сурет), бұл күбылдыс қосымша жүретін реакциялар жылдамдығының артуына байланысты.

3-сурет – Мырыш (II) иондарының ток бойынша түзілу шығымына (1) және еру жылдамдығына (2) электролит температурасының әсері:
 $i = 50 \text{ A}/\text{m}^2$; $[\text{HCl}] = 2,5 \text{ M}$



Электрохимиялық жолмен алынған мырыш қосылыстарының химиялық құрамына ренттено-графиялық зерттеулер жүргізілді. 4-суретте мырыш (II) хлоридінің рентгенограммасы келтірілген, бұл суреттегі жазықтықтардың арасындағы аралық қашықтық (d/n) мәндері ASTM картотекасының мәндеріне сәйкес келеді: 1,79, 1,87, 3,08, 5,79. Электролиз нәтижесінде мырыш хлориды қосылысы түзілетіндігі көрсетілген.



4-сурет – Электрохимиялық жолмен алынған мырыш хлоридінің рентгенограммасы.

Зерттеу нәтижелері негізінде мырыш электродтарын айнымалы токпен поляризациялау арқылы мырыштың негізгі қосылыстарының бірі болып табылатын мырыш хлоридін алуға болатындығын көз жеткізуге болады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Brown E.H. Zinc oxide: Properties and applications. – N.Y.: Pergamon press, 1976. – 112 p.
- [2] Pat. 82305 CPP, MKI A 61 K 35/64, A 61 K 33/30. Produs medicamentos de uz stomatologic si procedeu de preparare a acestuia / C. Polinieniu, S. Calauz, A. Rotar, M. Rotar, S. Toader, I. Ban, C. Nistor, H. Popescu (CPP); Institutul de Medicina si Farmacie. Cluj-Napoca (CPP). Опубл. 30.07.83.
- [3] Заявка 2316068 Великобритания, МПК⁶, C 01 G 9/02. Zinc oxide dispersions. Опубл. 18.02.98.
- [4] Photocatalyst coating of zinc oxide // Techno Japan. – 1995. – 28, № 2. – P. 106.
- [5] Villasenor I., Reyes P., Pecchi G. Photodegradation of pentachlorophenol of ZnO // J. of Chemical Technology and Biotechnology. – 1998. – 72, № 2. – P. 105-110.
- [6] Schubnell M., Kamber I., Beaud P. Photochemistry at high temperature- potential of ZnO as a high temperature catalyst // Applied Physics A. – 1997. – 64, № 1. – P. 109-113.
- [7] Заявка 1138632 ЕПВ, МПК⁷ C 01 B 13/24, C 01 G 23/07. Dotiertes Titandioxide / S.-U. Geissen, I. Hemme, H. Mangold, A. Moiseev (ЕПВ); Degussa AG (ЕПВ). Опубл. 04.10.01.
- [8] Баешов А.Б. Электрохимические процессы при поляризации нестационарными токами // Известия НАН РК. – 2011. – № 2. – С. 3-23.
- [9] Стендер В.В. Прикладная электрохимия. – Харьков, 1961. – 541 с.
- [10] Прикладная электрохимия / Под ред. проф. А. П. Томилова. – М.: Химия, 1984. – 520 с.
- [11] Баешов А.Б. Электрохимические процессы при поляризации нестационарными токами // Известия НАН РК. – 2011. – № 2. – С. 3-23.
- [12] Баешов А.Б. Электрохимический синтез неорганических соединений // Нац. Доклад НАН РК за 2011 год. – Астана–Алматы, 2011. – Т. 8. – С. 5-64.
- [13] Баешов А. Электрохимические методы извлечения меди, халькогенов и синтеза их соединений. – Алма-Ата: Наука, 1990. – 108 с.
- [14] Баешов А., Баешова А.К. Электрохимические способы получения неорганических веществ. – Lambert: Academic Publishing, 2012. – 72 с.
- [15] Баешов А.Б., Битурсын С.С. Айнымалы токпен поляризацияланған мырыш электродының сірке қышқылы ерітіндісінде еріу «Тау-металургия салаларының даму болашағы мен мәселелері: теория және практика» «Қазақстан Республикасының минералдық шикізатты кешенді қайта өндірү ғұлттық орталығы» РМК-ның 20-жылдығы мен Ж. Әбішев атындағы Химия-металлургия институтының 55-жылдығына арналған Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары. – Қарағанды, 2013. – 77-80 бб.
- [16] Битурсын С.С., Баешов С.С., Сарбаева Г.Т. Стационарлы емес токпен поляризацияланған мырыш электродының құқырт қышқылы ерітіндісінде еріу // Қазақстан Республикасының Ұлттық Ғылым академиясының хабаршысы. «Химия және технология сериясы». – 2014. – № 1 (403). – 76-81 бб.
- [17] Коробочкин В.В., Ханова Е.А. Разрушение никеля и кадмия при электролизе переменным током в щелочном электролите // Известия Томского политехнического университета. – 2003. – Т. 306, № 1. – С. 36-41.
- [18] Шульгин, Л.П. Перепряжение электродных реакций в растворах при прохождении симметричного переменного тока // Журн. физич. химии. – 1979. – № 3. – С. 2048-2051.
- [19] Никифорова Е.Ю., Килимник А.Б. Закономерности электрохимического поведения металлов при наложении переменного тока // Вестник ТГТУ. – 2009. – Т. 15, № 3. – С. 604-614.
- [20] Шульгин, Л.П. Электрохимические процессы на переменном токе. – Л. : Наука, 1974. – 74 с.

REFERENCES

- [1] Brown E.N. Zinc oxide: Properties and applications. N.Y.: Pergamon press, 1976. 112 p.
- [2] Pat. 82305 CPP, MKI A 61 K 35/64, A 61 K 33/30. Produs medicamentos de uz stomatologic si procedeu de preparare a acestuia / C. Polinieniu, S. Calauz, A. Rotar, M. Rotar, S. Toader, I. Ban, C. Nistor, H. Popescu (CPP); Institutul de Medicina si Farmacie. Cluj-Napoca (CPP). Publ. 07.30.83.
- [3] Application 2316068 Great Britain, MPK6, C 01 G 9/02. Zinc oxide dispersions. Publ. 02.18.98.
- [4] Photocatalyst coating of zinc oxide // Techno Japan. 1995. 28, N 2. P. 106.
- [5] Villasenor I., Reyes P., Pecchi G. Photodegradation of pentachlorophenol of ZnO // J. of Chemical Technology and Biotechnology. 1998. 72, N 2. P. 105-110.
- [6] Schubnell M., Kamber I., Beaud P. Photochemistry at high temperature- potential of ZnO as a high temperature catalyst // Applied Physics A. 1997. 64, N 1. P. 109-113.
- [7] Application EPO 1138632, C 01 MPK7 In 13/24, C 01 G 23/07. Dotiertes Titandioxide / S.-U. Geissen, I. Hemme, H. Mangold, A. Moiseev (EPO); Degussa AG (EPO). Publ. 04.10.01.
- [8] Baeshov A.B. Electrochemical processes in non-stationary polarization currents. Proceedings of National Academy of Sciences of Kazakhstan. 2011. N 2. P. 3-23.
- [9] Stender V.V. Applied Electrochemistry. Kharkov, 1961. 541 p.
- [10] Applied Electrochemistry / Ed. Prof. A. P. Tomilova. M.: Chemistry, 1984. 520 p.

- [11] Baeshov A.B. Electrochemical processes in non-stationary polarization currents. Proceedings of National Academy of Sciences of Kazakhstan. 2011. N 2. P. 3-23.
- [12] Baeshov A.B. Electrochemical synthesis of inorganic compound. Nat. Report of the National Academy of Sciences of Kazakhstan. For 2011. Astana-Almaty, 2011. Vol. 8. P. 5-64.
- [13] Baeshov A.B. Electrochemical methods of extracting copper, chalcogen compounds and synthesis. Alma-Ata: Science, 1990. 108 p.
- [14] Baeshov A.B., Baeshova A.K. Electrochemical methods of preparation of inorganic substances. Lambert: Academic Publishing, 2012. 72 p.
- [15] Baeshov A.B., Bitursyn S.S. Aynimaly tokpen polyarizatsiyalangan myrysh elektrodynyn sirke kyshkily eritindisinde erui "Tau-metallurgiya salalaryn lady bolashagy changed Maseleleri theory zhane practice" "Kazakhstan Respublikasynyn mineraldyk shikizatty keshendi kayta endeu zhөnindegi Ultyk ortalgy" RMK-20 nyn zhvldyry changed Zh. Өbishev atyndagy Chemistry-Metallurgy institutynyn 55 zhyldygyna arnalgan Halykaralyk gylymi-təzhiribelik konferentsiyanyň Materialdary. Karagandy, 2013. P. 77-80.
- [16] Bitursyn S.S., Baeshov A.B., Sarbayeva G.T., Statsionarly emes tokpen polyarizatsiyalangan myrysh elektrodynyn kykirt kyshkyly eritindisinde erui. Kazakhstan Respublikasynyn Ultyk Gylym akademiyasynyn habarshysy. "Chemistry zhane seriyasy technology". 2014. N 1 (403). P. 76-81.
- [17] Korobochkin V.V. Khanova E.A. Destruction of nickel and cadmium in the electrolysis of an alternating current in an alkaline electrolyte // Bulletin of the Tomsk polytechnic university. 2003. Vol. 306, N 1. P. 36-41.
- [18] Shulgin L.P. Perepryazhenie electrode reactions in solution during the passage of the symmetrical AC // Journal. Fiz. chemistry. 1979. N 3. P. 2048-2051.
- [19] Nikiforov E.J., Kilimnik A.B. Laws of the electrochemical behavior of metals when applying AC // Herald TSTU. 2009. Vol. 15, N 3. P. 604-614.
- [20] Shulgin L.P. Electrochemical processes using alternating current. AL: Nauka, 1974. P. 74.

РАСТВОРЕНИЕ ЦИНКОВЫХ ЭЛЕКТРОДОВ В СОЛЯНОЙ КИСЛОТЕ ПРИ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ

С. С. Битурсын¹, А. Б. Баевов²

¹Казахский национальный исследовательский университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан,

²Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: переменный ток, не стационарный ток, цинк, соединения цинка, поляризация.

Аннотация. Исследован процесс электрохимического растворения цинкового электрода в растворе соляной кислоты при поляризации переменным током с частотой 50 Гц. Изучено влияние разных факторов на электрохимическое растворение цинка с образованием его хлорида. Установлено, что в интервале 50–2000 А/м² величина кажущего выхода по току составляет 9492,3% далее снижается до 288%. Повышение плотности тока на электродах также влияет на скорость растворения цинка, например, при $i = 70$ А/м² скорость растворения цинка составила ~3803,25 г/м²·ч, а при $i = 2000$ А/м² ~6900 г/м²·ч, т.е. с увеличением плотности тока на цинковом электроде скорость растворения цинка растет. Установлено, что с увеличением концентрации соляной кислоты ВТ растворения цинка и скорость растворения цинка повышаются в интервале 0,5–2,5 М от 1298,61 до 9492,3%, а скорость растворения цинка от 476,5 до 3417,25 г/м²·ч. Также показано, что при продолжительности электролиза 0,25 ч выход по току составляет 4819%, при 0,5 ч выход по току – 9000%, а с увеличением продолжительности электролиза ВТ понижается.

Поступила 21.06.2016 г.

STUDY OF HEAT EXCHANGER WITH A POROUS STRUCTURE

A. A. Genbach, N. O. Jamankulova

Almaty University of Power Engineering & Telecommunications, Kazakhstan.
E-mail: dnnellya@mail.ru

Key words: capillary-porous structure; porous heat exchanger; evaporative cooling system

Abstract. Porous heat exchanger refers to highly forced, technical industrial installations. Proposed capillary-porous system for cooling of caissons improves the reliability of the devices, intensifies the heat transfer in a porous system and provides explosion safety of highly forced technical installations operation. It is experimentally defined the type of porous structure (2x0,55) which has increased to six times the heat transfer capacity of the cooling system. Heat transfer mechanism has been studied with the assistance of holographic interference and high-speed filming. A comparison of the studied system with heat pipes and thin-film evaporators is given. The use of nets with large cells simplifies the requirements for cooling liquid.

УДК 536.248.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОФОРСИРОВАННОГО ПОРИСТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

А. А. Генбач, Н. О. Джаманкулова

Алматинский университет энергетики и связи, Казахстан

Ключевые слова: капиллярно-пористая структура; пористый теплообменник; испарительная системы охлаждения.

Аннотация. Пористый теплообменник относится к промышленным высокофорсированным огнетехническим установкам. Предложенная капиллярно-пористая система охлаждения кессонов повышает надежность работы агрегатов, интенсифицирует теплопередачу в пористой системе, обеспечивает взрывобезопасность работы высокофорсированных огнетехнических установок. Экспериментально установлен вид пористой структуры 2x0,55, что увеличило в шесть раз теплопередающую способность системы охлаждения. Механизм теплообмена изучался с привлечением голографической интерференции и скоростной киносъемки. Дано сравнение исследованной системы с тепловыми трубами и тонкопленочными испарителями. Применение сеток с крупными ячейками упрощает требования к охлаждающей жидкости.

Пористый теплообменник относится к промышленным высокофорсированным огнетехническим установкам, в частности, для охлаждения элементов металлургических печей.

На современных промышленных огнетехнических установках для увеличения удельной технологической производительности агрегата, снижения капитальных и эксплуатационных расходов имеют место высокие плотности тепловыделений, однако при этом сокращается длительность их эксплуатации.

Устранить указанное противоречие позволяет правильно организованный способ охлаждения теплонапряженных элементов.

Из известных способов охлаждения наиболее перспективным является испарительное охлаждение [1], заключающееся в том, что холодная охлаждающая вода заменена кипящей, с получением пара утилизированного на различные нужды.

Испарительная система охлаждения обладает высокими технико-экономическими показателями: сокращается расход охлаждающей воды увеличивает срок службы охлаждаемых деталей, исключает охладительные устройства, водоводы больших диаметров, мощные насыпные станции, уменьшает капиталовложения.

Недостатками указанного способа являются: опасность разрушения печи от взрыва в случае попадания кипящей жидкости в расплав; возможность наступления кризисных явлений (переход от пузырькового кипения к пленочному) при переменных нагрузках, сопровождающихся тяжелыми условиями работы охлаждаемого элемента, вплоть до его прогара.

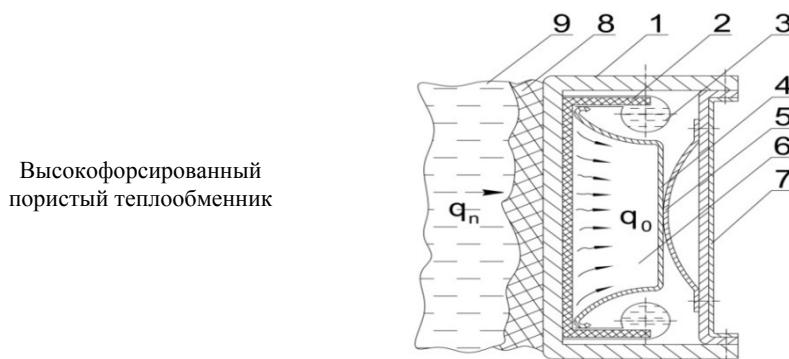
Теплообменник предназначен для обеспечения взрывобезопасности, надежности и самопри-способляемости охлаждаемой системы к переменным тепловым нагрузкам.

В способе охлаждения элементов высокофорсированных огнетехнических установок, со стороны отвода тепловых потоков, включающий отвод пара в сепарационный узел, охлаждение элементов установок (кессонов) производят капиллярно-пористой системой, питающейся от внешней системы охлаждения жидкостью.

Капиллярно-пористая система охлаждения обладает способностью к самонастройке за счет капиллярных сил и содержит весьма малое количество жидкости, что исключает опасность взрыва при прогаре охлаждаемого элемента, повышая надежность его работы, а, следовательно, и всего агрегата.

Например, если подведенный удельный тепловой поток q_n окажется выше теплового потока q_o , отводимого от системы, то это приведет к заглублению жидкости в капиллярно-пористой структуре, уменьшению радиуса мениска жидкости и возрастанию капиллярного давления. В этом случае возрастает расход подпитывающей жидкости до установления динамического равновесия. При снижении тепловой нагрузки q_n толщина жидкости в капиллярах a , следовательно, и радиус мениска жидкости увеличивается. Капиллярные силы начнут уменьшаться, сокращая подачу жидкости до равновесного состояния.

Пористый теплообменник содержит охлаждаемый элемент (кессон), на внутренней поверхности которого со стороны отвода тепловых потоков устанавливают тело с капиллярно-пористой структурой, плотный контакт которого со стенкой охлаждаемого элемента обеспечивают, например, вставкой с пружинящим элементом, соединяют с внешними узлами питания охлаждающее жидкости и отвода пара (рисунок).



Устройство выполнено в виде кессона 1, к внутренней поверхности которого со стороны отвода тепла прилегает тело, имеющее капиллярно-пористую структуру 2, соединенное с внешними узлами питания 3, прижимаемое вставкой 4 с пружинящим элементом 5, парового канала 6 и тепловой изоляции 7. К наружной стенке кессона 1 в процессе работы установки прилегает пленка гарниссажа 8, омываемая расплавом 9.

Тепловой поток, плотностью q_n , подводимый от расплава 9, проходя через гарниссаж 8 и стенку кессона 1 воспринимается жидкостью, насыщающей капиллярно-пористое тело 2, плотный контакт которого с внутренней стенкой кессона 1 со стороны отвода тепла, обеспечивают вставкой 4 с пружинящим элементом 5. Кроме того, капиллярно-пористое тело может быть спеченным (скленным или приваренным) со стенкой кессона 1. Если в данный момент времени удельный тепловой поток q_n окажется выше теплового потока, отводимого от системы q_o , то жидкость будет

испаряться больше, чем подводиться от внешнего узла питания 3. Это приведет к заглублению жидкости в капиллярно-пористой структуре 2, уменьшению радиуса мениска жидкости и возрастанию капиллярного давления. Следовательно, расход жидкости через поперечное сечение структуры 2 увеличится до установления равновесия. Такое положение остается справедливым до достижения значений максимального возможного удельного теплового потока.

Если же отводимый тепловой поток q_o будет превышать величину подведенного теплового потока q_p , толщина жидкости в капиллярах, а, следовательно, и радиус мениска жидкости увеличится. Капиллярные силы начнут уменьшаться, сокращая подачу жидкости до установления динамического равновесия.

Внешний узел питания 3 представляет собой две самостоятельные подводящие линии. Устройство работоспособно и при работе одной из них. Дублирование повышает устойчивость и производительность капиллярно-пористой системы и надежность установки. Образующийся пар по каналу 6 отводится в сепарационный узел.

В капиллярно-пористой системе 2 содержится весьма малое количество жидкости, что исключает опасность взрыва в случае прогорания элемента охлаждения и тем самым повышает надежность работы установки, увеличивая длительность кампании, а способность самонастраиваться за счет капиллярных сил делает систему мобильной к переменным тепловым нагрузкам. Тепло получаемого пара, как в обычных схемах, может утилизироваться. Для снижения тепловых потерь в окружающую среду наружные стенки кессона 1 покрываются тепловой изоляцией 7.

Таким образом, теплообменник обеспечивает взрывобезопасность за счет весьма малого количества жидкости в капиллярно-пористой системе охлаждения, повышает надежность установок, увеличивает длительность их рабочей кампании, а способность самонастраиваться за счет капиллярных сил делает систему охлаждения мобильной к переменным тепловым нагрузкам в широких пределах, а также, надежной в работе.

Предлагаемая высокофорсированная система охлаждения по техническо-экономическим показателям не уступает испарительной системе охлаждения, однако превосходит ее по условиям безопасности.

Для исследования теплопередающих возможностей капиллярно-пористых структур проводились опыты для структур, которые собирались из металлических сеток из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т (ГОСТ 12184-66) с различными размерами ячеек (таблица). Минимальный размер ячейки составлял $0,08 \times 10^{-3}$ м, поскольку сетки с меньшими размерами не позволяют организовать развитого пузырькового кипения, закупориваются паровыми пузырями. Наибольший размер ячейки выбирался 1×10^{-3} м, так как при больших размерах ячеек величина капиллярного потенциала близка к нулю, что приводит к неравномерному распределению жидкости по порам структуры. Кризис кипения определялся по пережогу стенки. Явление кризиса изучалось оптическими методами с привлечением голографической интерферометрии и скоростной киносъемки камерой СКС -1М. Сетчатые структуры формировались из нескольких слоев сеток [2].

Теплопередающие возможности исследованных капиллярно-пористых структур, тепловых труб и тонкопленочных испарителей

Вид капиллярно-пористой сетчатой структуры	Тепловая нагрузка, $\times 10^4$ Вт/м ²								
	2	4	10	20	40	60			
Предлагаемые структуры									
0,08x0,14x0,14	5,2	13,4	20,5	37,1	50	Пережог стенки			
0,55	6,5	16,4	22,7	53,3	61	Пережог стенки			
2x0,55	7,4	18,2	23,4	50,3	57	Пережог стенки			
2x1	8,1	19,3	24,7	55,6	62,4	Пережог стенки			
Тепловые трубы									
0,08x0,14x0,14	2,5	10	40	Пережог стенки					
2x0,55	Не работоспособны								
Тонкопленочные испарители (без капиллярно-пористой структуры)									
-	3,7	5,7	8	Пережог стенки					

Наилучшие результаты достигнуты для капиллярно-пористой структуры вида $2 \times 0,55$, которая позволяет отводить наибольшие тепловые потоки при комбинированном действии массовых и капиллярных сил. Структура, составленная из одного слоя сетки $0,55 \times 10^{-3}$ м, образует менее устойчивую пленку жидкости на поверхности, а в случае, когда число сеток равно более двух, существенно возрастает перегрев стенки относительно температуры пара, что приводит к более раннему наступлению кризисных явлений. Кроме того, повышенный размер ячеек не требует высокой степени очистки, как это имеет место в тепловых трубах и тонкопленочных испарителях [3].

Пережог стенки в тепловых трубах происходит в связи с закупоркой паровыми пузырями ячеек сеток, что прекращает приток свежих порций жидкости к обогреваемой поверхности трубы. Если стенка трубы не содержит капиллярно-пористых покрытий, а охлаждение производится пароводяной смесью, когда на стенке образуется тонкая пленка жидкости, то при тепловых потоках около 1×10^5 Вт/м² наблюдается распад пленки жидкости на отдельные струи и капли, что приводит к пережогу стенки. Жидкость из ядра движущегося пароводяного потока не подтекает к обогреваемой поверхности трубы, на внутренней поверхности которой образуется сплошная паровая пленка, резко ухудшается интенсивность теплопередачи, в стенке трубы возникают циклические резкопеременные температурные напряжения, перекосы температур, что существенно ухудшает условия работы поверхностей нагрева вплоть до их разрушения [4].

Исследованная капиллярно-пористая сетчатая структура вида $2 \times 0,55$ отводит наибольшие тепловые потоки за счет совместного действия капиллярных и массовых сил в объеме структуры, что облегчает разрушение паровых конгломератов в порах. Визуализация процесса показала на существование в структуре ячеек питания холодными порциями жидкости, устремляющимися к зонам отрывающихся и разрушающихся паровых пузырей. Происходит турбулизация двухфазного кипящего устойчивого пульсирующего пограничного слоя. Наличие во внутренней полости канала, направляющих перегородок способствует дополнительному притоку жидкости к поверхности структуры за счет действия на ядро потока центробежных сил при огибании им поперечных пористых перегородок [5].

Заключение. Предлагаемый теплообменник с капиллярно-пористой структурой позволяет в шесть раз расширить пределы отвода тепловых потоков по сравнению с такими эффективными теплообменниками, как тепловые трубы и тонкопленочные испарители. т.е. в шесть раз уменьшить теплообменную поверхность, а при заданной поверхности увеличить надежность и срок службы, стабилизировать температурное поле в стенке трубы, тем самым облегчить условия работы поверхности нагрева в ядре пламени горящих пылеугольных частиц. Применение сеток с крупными ячейками упрощает требования к охлаждающей жидкости, в качестве которой может применяться питательная вода котельных агрегатов. В случае необходимости такие сетки легко промываются от возможных солевых отложений и загрязнений, даже в процессе эксплуатации котла.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Андоньев С.М., Крушель Г.Е. – А. с. № 70344. Бюл. изобр. – 1958. – № 11. – С. 31.
- [2] Поляев В.М., Генбач А.А. Теплообмен в пористой системе, работающей при совместном действии капиллярных и гравитационных сил // Теплоэнергетика. – 1993. – № 7. – С. 55-58.
- [3] Polyaev V., Genbach A. Control of Heat Transfer in a Porous Cooling System // Second world conference on experimental heat transfer, fluid mechanics and thermodynamics. – 1991. – Dubrovnik, Yugoslavia, 23–28 June. – P. 639-644.
- [4] Поляев В.М., Генбач А.А. Управление теплообменом в пористых структурах // Известия Российской академии наук. Энергетика и транспорт. – 1992. – Т. 38, № 6. – С. 105-110.
- [5] Генбач А.А., Бондарцев Д.Ю. Модель кризиса теплообмена в пористой системе охлаждения ГТУ // Вестник КазНТУ. – 2014. – № 2 (102). – С. 229-235.

REFERENCES

- [1] Andon'ev S.M., Krushel G.E. A. c. № 70344. Bull. Izobr., 1958, N 11, P. 31. (in Russ.).
- [2] Polyaev V.M., Genbach A.A. Heat transfer in a porous system operating under the joint action of capillary and gravitational forces, *Thermal Engineering*, 7 (1993), pp. 55-58. (in Russ.).
- [3] Polyaev V.M., Genbach A.A. Control of Heat Transfer in a Porous Cooling System, *Second world conference on experimental heat transfer, fluid mechanics and thermodynamics*. 1991, Dubrovnik, Yugoslavia, 23–28 June, pp. 639-644. (in Eng.).

- [4] Polyaev V.M., Genbach A.A. Heat management in porous structures, *Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Energy and transport*. **1992**, Vol. 38, N 6, pp. 105-110. (in Russ.).
[5] Genbach A.A., Bondartzev D.Y. Model krizisa teploobmena v poristoy sisteme ohlazhdeniya GTU. *Vestnik KazNTU*, Almaty, **2014**, N 2 (102), pp. 229-235. (in Russ.).

ЖОГАРЫ ЖЕДЕЛДЕТІЛГЕН КЕУЕКТІК ЖЫЛУ АЛМАСТЫРҒЫШТЫ ЗЕРТТЕУ

А. А. Генбач, Н. О. Джаманкулова

Алматы энергетика және байланыс университеты, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: капиллярлық-кеуектік күрілым, кеуектік жылу алмастырғыш, салқыннату жүйесі.

Аннотация. Ұсынылып отырған кессондарды салқыннатудың капиллярлық-кеуектік жүйесі агрегаттардың жұмысы істеу сенімділігін арттырады, кеуектік жүйеде жылу өткізуді тездедеті, жоғары жеделдептілген оттық технологиялық қондырығыларда қопарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Жылулық құбырлар, жұқа қабатты буландырыштар сияқты тиімді жылу алмастырғыштармен салыстырғанда, жылу ағындарын алғып кету шектерін кеңейтуге мүмкіндік беретін капиллярлық-кеуектік күрілымды жылу алмастырғыш қарастырылады. Эксперимент жүзінде кеуектік қүрілымның $2 \times 0,55$ түрі тағайындалды. Бұл салқыннату жүйесінің жылу өткізу қабілетін алты есе арттырды. Жылу алмасу механизмі голографиялық интерференция және жылдамдықтық кинотүсірілім әдістерін қолдану арқылы зерттелді. Зерттелген жүйені жылулық құбырлар мен жұқа қабатты буландырыштармен салыстыру мәліметтері келтірілген. Ирі ячайкалы торларды қолдану салқыннатушы сұйыққа қойылатын талаптарды жөнілдедеті.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 36 – 43

BIOLOGICAL ACTIVITY OF NANOSULFUR

A. I. Ilin¹, R. A. Islamov^{1*}, M. M. Burkibayev²,
A. N. Sabitov¹, A. S. Kurmanbekov¹

¹Scientific Center for Anti-Infectious Drugs, Almaty, Kazakhstan,

²al-Farabi Kazakh National university, Almaty, Kazakhstan.

*E-mail: renatislamov@gmail.com

Key words: sulfur, nanoparticle, nanomaterial, microorganisms, biology activity.

Abstract. Current criteria for selecting biologically active substances based on size, the spatial structure, the ability to form hydrogen bonds of the molecules and solubility, are not suitable for objects having a size of 1 to 100 nm. In this case objects with dimensions - nanoparticles – are characterized by high biological activity. The most popular in the scientific work and practical application are carbon, metal, salts and organic nanoparticles. At the same time, these traditional and well-known substances like sulfur are sufficiently narrow application. The most common in agriculture and medicine used besieged colloidal sulfur particles with an irregular structure. With certain similarities with oxygen, sulfur participates in many biochemical reactions, including the regulation of cell physiology. Therefore, in addition to antimicrobial activity, sulfur and its compounds may be considered as candidates for bioactive substances that regulate cellular processes. Knowing the dependence of the properties of nanoparticles on their size, may regulate the biological activity of nanosulfur.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАНОСЕРЫ

А. И. Ильин¹, Р. А. Исламов¹, М. М. Буркитбаев², А. Н. Сабитов¹, А. С. Курманбеков¹

¹АО «Научный центр противоинфекционных препаратов», Алматы, Казахстан,

²РГП «Казахский национальный университет им. аль-Фараби», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: сера, наночастица, наноматериал, микроорганизмы, биологическая активность.

Аннотация. Существующие критерии отбора биологически активных веществ, основанные на размере, пространственном строении, способности образовывать водородные связи и растворимости молекул, не подходят для объектов, имеющих размеры от 1 до 100 нм. При этом объекты с такими размерами – наночастицы – характеризуются высокой биологической активностью. Наибольшую популярность в научных работах и практическом применении имеют углеродные, металлические, соли и органические наночастицы. В то же время такие традиционные и широко известные вещества, как сера, имеют достаточно узкое применение. Чаще всего в сельском хозяйстве и медицине применяют осаждённую коллоидную серу с нерегулярной структурой частиц. Имея определённые сходства с кислородом, сера участвует во многих биохимических реакциях, включая регуляцию физиологии клетки. Поэтому, помимо противомикробной активности, сера и ее соединения могут рассматриваться как кандидаты в биологически активные вещества, регулирующие клеточные процессы. Зная зависимость свойств наночастиц от их размеров, возможно, регулировать биологическую активность наносеры.

Введение. Традиционно считается, что перспективными биологически активными веществами являются химические соединения, имеющие определенную структуру, молекулярную массу и свойства. Отмечается, что относительная молекулярная масса должна быть менее 500, за исключением вакцин, сывороток и т.п., но все же её минимальный предел не определён. Для обладания биологической активностью молекула должна иметь определённое стерическое строение, некоторое средство и геометрическое соответствие рецептору [1]. В настоящее время структурный критерий пригодности искомого соединения в качестве биологически активного соединения сформулирован в виде правила «пяти Липински». Такие вещества должны иметь менее пяти доноров водородной связи, молекулярный вес менее 500, вычисленный коэффициент липофильности на границе раздела вода-октанол менее пяти и суммарно не более десяти акцепторов водородной связи. Вещества, удовлетворяющие двум и более условиям, могут быть приняты для дальнейших исследований [2]. Однако было показано, что химические элементы (углерод, кремний, некоторые металлы) и образуемые ими крупные структуры размерами от 1 до 100 нм обладают рядом уникальных свойств и не соответствуют критерию пригодности, но при этом проявляют биологическую активность [3]. Таким образом, критерии отбора биологически активных веществ существенно расширяются, и, например, углерод в виде нанотрубок, фуллеренов, графена широко изучается. Однако наночастицы других неметаллов, например, серы, исследуются гораздо реже [4], несмотря на то, что опыт использования коллоидной серы в медицинской практике имеет глубокую историю. В настоящее время сера разрешена к применению в ЕС, США, России и других странах как пестицид фунгицидного и акарицидного действия [5]. Препараты серы в виде мазей и коллоидных растворов вошли в состав Фармакопеи США USP 32 [6].

В медицинской и сельскохозяйственной практике используют осаждённую коллоидную или кристаллическую серу с частицами 20–40 и 0,25–1,25 мкм соответственно [7]. Показано, что именно в такой форме сера хорошо абсорбируется [8, 9].

Структура и компоновка атомов или молекул в кристалле оказывает влияние на биологическую активность фармацевтических субстанций. Более 70 % лекарственных веществ существуют более чем в одном полиморфном состоянии [10]. Сера также не является исключением. Например, ромбическая сера (α -серы) при температуре выше 95,6 °C переходит в моноклинную форму серы (β -серы), а при снижении температуры снова переходит в ромбическую серу [11]. Помимо полиморфизма кристаллов, размеры частиц также влияют на свойства вещества. Показано, что от размера частиц серы, селена, цинка, меди, титана зависит их биологическая доступность, активность и токсичность, причём не во всех случаях эта зависимость однозначная [12–21].

Широкая антимикробная активность показана для наночастиц серы. Степень эффективности наночастиц зависит от полиморфизма, размеров и формы. Относительно низкая токсичность элементарной серы для клеток млекопитающих делает весьма перспективными наночастицы серы для получения на их основе противоинфекционных препаратов [22, 23].

В этой связи изучение биологической активности наночастиц серы имеет научно-практическое значение для получения эффективных, безопасных и стабильных препаратов для медицины и ветеринарии.

Сера в живых организмах. Сера относится к макроэлементам и, наряду с другими биогенными элементами, такими как углерод, фосфор, кислород и азот – способна образовывать сопряженные π -связи, что определило ее значительную роль в ходе биохимической эволюции. В докислородную эру микроорганизмы в качестве донора электронов использовали сероводород с образованием ключевого интермедиата – элементарной серы или сульфатов. В настоящее время прокариоты, способные восстанавливать соединения серы, объединены в группу серо- и тиобактерий. В них сера может накапливаться внутри клеток в виде цикло-октасеры (S_8) или полисульфидов (S_n^{2-}) [24, 25].

В эукариотах сера существует преимущественно в виде органических соединений – аминокислот цистеина и метионина, глутатиона, ацетил-коэнзима А, S-аденозилметионина, таурина и биотина, у растений – включая вещества вторичного метаболизма [26]. Например, в некоторых растениях изотиоцианаты находятся в виде соединений с углеводами и образуют S-гликозиды. Эти соединения серы растения используют в качестве химической защиты от травоядных животных [27]. Кроме того, роль тиоцианатов существенна в развитии эндемического зоба. Иододефицит возникает путём ингибирования Na/I-насоса, поскольку анион тиоцианата имеет схожую форму и заряд с иодидом [28]. В железах некоторых животных семейства скунсовых (Mephitidae) образуется секрет, содержащий 1-бутилмеркаптан, который используется для отпугивания хищников [29].

Несмотря на широкое распространение и разнообразие серосодержащих веществ, роль неорганических соединений серы в организме растений и животных недостаточно изучена. Есть экспериментальные данные об участии эндогенных сероводорода и диоксида серы в меж- и внутриклеточной сигнализации, эректильной дисфункции (вазоактивность), при патогенезе инфаркта миокарда, в качестве хронотропных и инотропных агентов [30-33]. Элементарная сера может накапливаться в высших растениях, выступая в роли фитоалексинов [34].

Сера и железо образуют эволюционно древние убиквитарные неорганические простетические группы Fe-S кластеры, входящие в состав железосодержащих ферментов. Как было отмечено, в эпоху восстановительной атмосферы с большой насыщенностью сероводородом и железом образующиеся соединения Fe-S оказались способны получать, отдавать, переносить или накапливать электроны. Эта способность оказалась весьма полезна при включении Fe-S в состав белков электротранспортных цепей древних организмов. Несмотря на простой состав, кластеры существуют в виде двух структурных типов ромба [2Fe-2S] и тиокубана [4Fe-4S] и образуются в процессе весьма сложных биохимических реакций [35, 36].

Таким образом, следует отметить ключевую роль серы и её органических соединений в защите растений от фитопатогенов, регуляции некоторых физиологических процессов в организме животных, в образовании металло-серных кластеров в период дробиологической эволюции материи. Последнее, по-видимому, указывает на возможность металло-серными кластерами осуществлять гетерогенный катализ, что стало прототипом электротранспортных цепей в клетках.

Биологическая активность и токсичность элементарной серы. Элементарная сера относительно химически инертна и не растворима в воде. Под действием кислорода воздуха сера медленно окисляется до диоксида серы. Биологическая активность серы проявляется в различной степени окисления: S^{2-} , S^0 , $S_2O_3^{2+}$, SO_3^{2+} . Живые организмы способны метаболизировать элементарную серу путем её окисления или восстановления [37]. Сера, как и кислород, входит в VI группу периодической системы химических элементов и имеет шесть электронов на внешней электронной оболочке. Определённая схожесть предполагает способность участия серы в биохимических циклах кислорода. Экспериментально было показано, что молекулярными мишениями воздействия элементарной серы являются компоненты дыхательной цепи, окислительно-восстановительные

ферменты дегидрогеназы и каталазы, аденилаткиназа митохондрий [38, 39]. Причём сера неконкурентно с кислородом взаимодействует с белками дыхательной цепи, а с ферментами на уровне дисульфидных связей или метало-комплексов.

Образование и превращение реактивных форм кислорода и реактивных форм серы имеют определенные сходства [40], поэтому сера может участвовать в окислительных процессах, вызванных, например радиацией. Так, было показано оральное применение очищенной серы в комбинации с лучевой терапии рака для уменьшения повреждения ДНК [41]. Кроме того, противоопухолевая активность серы изучалась на ксенотрансплантатах опухолевых клеток 22Rv1 и DU-145 рака простаты на СПФ-мышах BALB/c. Была показана ингибирующая активность в отношении андроген-независимых опухолей [42].

Сера, тиосульфаты и другие соединения эффективно подавляют гемолиз эритроцитов, индуцированный действием гидридом мышьяка (AsH_3). Механизм основан на защите сульфидрильных групп мембранных белков [43].

Благодаря её фунгицидным свойствам она широко применяется в сельском хозяйстве и медицине. Фунгитоксический эффект зависит от концентрации серы. Высокие концентрации (более 10 мкМ) напрямую ингибируют дыхательную активность и снижают количество АТФ в спорах и конидиях грибов *Photopsis viticola* и *Neurospora crassa*. При концентрации серы от 1 до 3 мкМ ингибирования дыхания не происходит. Цитотоксический эффект, по-видимому, можно объяснить способностью серы окислять глутатион, сульфидрильные группы белков и неконкурентно взаимодействовать с кислородом в дыхательной цепи [44].

Устойчивость грибков к сере также объясняется взаимодействием с глутатионом по реакции (1).



Восстановленная сера менее токсична для клеток, чем в элементарном состоянии. Транспорт серы через мембрану клетки происходит путем образования растворимых полисульфидов, образуемых по реакции (2).



Эта реакция может обеспечивать детоксикацию элементарной серы во внеклеточном пространстве [45].

Помимо фунгицидной активности, элементарная сера (растворённая в диметилсульфокисиде) подавляет рост многих бактерий, включая патогенных [46]. Так, в отношении микроорганизмов *Legionella spp.* и *Staphylococcus aureus* IAM1011 минимальная бактерицидная концентрация составляла 310 нг/мл [47].

Противомикробная активность зависит от размера наночастиц серы. Наночастицы серы с диапазоном размеров 80–100 нм в отношении бактерии *Pseudomonas aeruginosa* NCIM 2036 проявляли активность не ниже 150 мкг/мл, тогда как наночастицы размером 5–15 нм до 30 мкг/мл. Схожая картина была получена в эксперименте с грибками *Candida albicans* NCIM 3102, *C. albicans* NCIM 3466. Наночастицы размером 5–15 нм также задерживали рост двух грибков *Aspergillus flavus* NCIM 535 и *Aspergillus niger* 545 в концентрации от 1,5 мг/мл и выше [48].

Следует отметить, что некоторые хемотрофные *Beggiaatoas* и фототрофные *Allochromatium* бактерии накапливают частицы серы диаметром 250 нм без каких-либо серьезных последствий для клеток [49].

Цитотоксичность наночастиц серы изучалась на различных клеточных моделях. Так, цитотоксичность пегилированной наносеры изучали на линии клеток НерG2. Максимальная нетоксическая концентрация составила 94,1 мкг/мл. Для сравнения, минимальная ингибирующая концентрация, установленная на различных бактериях, составила 18,82 мкг/мл [50].

Достаточно хорошо изучены токсические свойства элементарной серы на моделях лабораторных животных. При однократном (остром) воздействии сера обладает низкой оральной токсичностью, не раздражает кожу, не вызывает сенсибилизацию (IV категория токсичности, ЛД50 более 5 г/кг). Однако раздражает глаза, характеризуется ингаляционной токсичностью (III категория токсичности, ЛД50 0,5–5 г/кг). Длительное действие также не вызывает серьезных повреждающих эффектов, включая отсутствие мутагенной (на микроорганизмах) и канцерогенной активности, эмбриотоксичности и тератогенного эффектов. Тем не менее, эпидемиологические

исследования (профпатология) показали, что длительное ингаляционное действие способствует развитию заболеваний дыхательных путей [51].

Заключение. Сера является биогенным элементом. Уже на раннем этапе эволюции жизни на Земле сера играла важную роль в биогеохимических процессах и в докислородную эру её соединения являлись донорами электронов. Благодаря уникальной электронной структуре атома серы образуются кластеры с металлами, преимущественно с железом. Эти Fe-S кластеры выступают в роли простетических групп эволюционно древних ферментов. Всё это определяет биологические свойства серы. Так, сера становится конкурентом кислорода в дыхательной цепи при попадании внутрь митохондрий. Различная проницаемость и чувствительность к сере у нормальных и трансформированных клеток проявляется в виде противоопухолевой активности. Наночастицы серы обладают противомикробной активностью. При энтеральном воздействии на организм животных сера малотоксична из-за низкой абсорбционной активности. От размера частиц серы зависит ее биологическая активность, что даёт возможность изменять свойства путём варьирования физических характеристик. Эти и другие свойства могут быть интересными и полезными для получения наноматериалов с новой биологической активностью.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Альберт А. Избирательная токсичность. – В 2-х томах. – Т. 1. – М.: Медицина, 1989. – 400 с.
- [2] Lipinski C.A., Lombardo F., Dominy B.W., Feeney P.J. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings // *Adv. Drug Deliv. Rev.* – 2001. – Vol. 46, N 1-3. – P. 3-26.
- [3] Пул Ч., Оуэн Ф. Нанотехнологии. – М.: Техносфера, 2006. – 336 с.
- [4] Суздалев И.П. Нанотехнология: физикохимия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. – М.: КомКнига, 2006. – 592 с.
- [5] Интернет-ресурс <http://rupest.ru/ppdb/sulphur.html>
- [6] United States Pharmacopeia / The United States Pharmacopeial Convention. – Washington, 2009. – 815 p.
- [7] European Pharmacopoeia. 6.2 6th Edition. – Strasbourg, 2008. – P. 2998.
- [8] Greengard H., Wolley J.R. Colloidal sulfur-polysulfide mixture. Absorption and oxidation after oral administration // *J. Biol. Chem.* – 1940. – Vol. 132. – P. 83-89.
- [9] Marvel J.R., Schlichting D.A., Denton C., Levy E.J., Cahn M.M. The Effect of a surfactant and of particle size on griseofulvin plasma levels // *The Journal of Investigative Dermatology.* – 1964. – Vol. 42. – P. 197-203.
- [10] Сарвилина И.В., Каркищенок В.Н., Горшкова Ю.В. Междисциплинарные исследования в медицине. – М.: Техносфера, 2007. – 369 с.
- [11] Thiruvenagadam E., Vellaisamy G. Polymorphism in pharmaceutical ingredients // *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* – 2014. – Vol. 3, N 3. – P. 621-633.
- [12] Boyd E.S., Druschel G.K. Involvement of intermediate sulfur species in biological reduction of elemental sulfur under acidic, hydrothermal conditions // *Appl. Environ. Microbiol.* – 2013. – Vol. 79, N 6. – P. 2061-2068.
- [13] Choudhury S.R., Ghosh M., Mandal A., Chakravorty D., Pal M., Pradhan S., Goswami A. Surface-modified sulfur nanoparticles: an effective antifungal agent against *Aspergillus niger* and *Fusarium oxysporum* // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* – 2011. – Vol. 90, N 2. – P. 733-743.
- [14] Sudarsan B., Pragati S.P., Chandrababu C.K. Anti-microbial studies using sulphur nano particles on dandruff causing *Malassezia* yeasts // *Proceedings of the World Congress on Engineering.* – 2015. – Vol. II.
- [15] Peng D., Zhang J., Liu Q., Taylor W. Size effect of elemental selenium nanoparticles (Nano-Se) at supranutritional levels on selenium accumulation and glutathione S-transferase activity // *J. Inorg. Biochem.* – 2007. – Vol. 101, N 10. – P. 1457-1463.
- [16] Chen Z. Acute toxicological effects of copper nanoparticles in vivo // *Toxicology Letters.* – 2006. – Vol. 163, N 2. – P. 109-120.
- [17] Heinlaan M., Ivask A., Blinov I., Dubourguier H.-Ch., Kahru A. Toxicity of nanosized and bulk ZnO, CuO and TiO₂ to bacteria *Vibrio fischeri* and crustaceans *Daphnia magna* and *Thamnocephalus platyurus* // *Chemosphere.* – 2008. – Vol. 71, N 7. – P. 1308-1316.
- [18] Wang B. Acute toxicity of nano- and micro-scale zinc powder in healthy adult mice // *Toxicology Letters.* – 2006. – Vol. 161, N 2. – P. 115-123.
- [19] Ostiguy C., Lapointe G., Trottier M., Menard L., Cloutier Y., Boutin M., Antoun M., Normand Ch. Health effects of nanoparticles. Studies and research projects. IRSST. – 2006. – P. 52.
- [20] Karlsson H.L., Gustafsson J., Cronholm P., Möller L. Size-dependent toxicity of metal oxide particles--a comparison between nano- and micrometer size // *Toxicol. Lett.* – 2009. – Vol. 188, N 2. – P. 112-118.
- [21] Jiang W., Mashayekhi H., Xing B. Bacterial toxicity comparison between nano- and micro-scaled oxide particles // *Environ. Pollut.* – 2009. – Vol. 157, N 5. – P. 1619-1625.
- [22] Schneider T., Baldauf A., Ba L.A., Jamier V., Khairan K., Sarakbi M.B., Reum N., Schneider M., Röseler A., Becker K., Burkholz T., Winyard P.G., Kelkel M., Diederich M., Jacob C. Selective antimicrobial activity associated with sulfur nanoparticles // *J. Biomed. Nanotechnol.* – 2011. – Vol. 7, N 3. – P. 395-405.

- [23] Roy S., Choudhury S.R., Mandal A., Ghosh M., Basu S., Chakravorty D., Goswami A. Investigation of antimicrobial physiology of orthorhombic and monoclinic nanoallotropes of sulfur at the interface of transcriptome and metabolome // *Appl. Microbiol. Biotechnol.* – 2013. – Vol. 97, N 13. – P. 5965-78.
- [24] Offre P., Spang A., Schleper Ch. Archaea in biogeochemical cycles // *Annu. Rev. Microbiol.* – 2013. – Vol. 67. – P. 437-57.
- [25] Berg J.S., Schwedt A., Kreutzmann A.C., Kuypers M.M., Milucka J. Polysulfides as intermediates in the oxidation of sulfide to sulfate by *Beggiatoa* spp. // *Appl. Environ. Microbiol.* – 2014. – Vol. 80, N 2. – P. 629-636.
- [26] Колъман Я., Рём К.-Г. *Наглядная биохимия*. – М.: Мир, 2000. – 496 с.
- [27] Mithöfer A., Boland W. Plant defense against herbivores: chemical aspects // *Annu. Rev. Plant. Biol.* – 2012. – Vol. 63. – P. 431-450.
- [28] Contempré B., de Escobar G.M., Denef J.F., Dumont J.E., Many M.C. Thiocyanate induces cell necrosis and fibrosis in selenium- and iodine-deficient rat thyroids: a potential experimental model for myxedematous endemic cretinism in central Africa // *Endocrinology*. – 2004. – Vol. 145, N 2. – P. 994-1002.
- [29] The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 13th Edition. Editor M.J. O'Neil. Whitehouse Station. – NJ: Merck and Co., Inc., 2001. – 266 p.
- [30] Szabó C. Hydrogen sulphide and its therapeutic potential // *Nature Reviews Drug Discovery*. – 2007. – Vol. 6. – P. 917-935.
- [31] d'Emmanuele di Villa Bianca R., Sorrentino R., Maffia P., Mirone V., Imbimbo C., Fusco F., De Palma R., Ignarro L.J., Cirino G. Hydrogen sulfide as a mediator of human corpus cavernosum smooth-muscle relaxation // *PNAS*. – 2009. – Vol. 106, N 11. – P. 4513-4518.
- [32] Zhang S., Du J., Jin H., Li W., Liang Y., Geng B., Li Sh., Zhang Ch., Tang Ch. Endogenous sulfur dioxide aggravates myocardial injury in isolated rat heart with ischemia and reperfusion // *Transplantation*. 2009. – Vol. 87, N 4. – P. 517-524.
- [33] Wang R. Physiological implications of hydrogen sulfide: a whiff exploration that blossomed // *Physiological Reviews*. – 2012. – Vol. 92, N 2. – P. 791-896.
- [34] Williams J.S., Hall Sh.A., Hawkesford M.J., Beale M.H., Cooper R.M. Elemental sulfur and thiol accumulation in tomato and defense against a fungal vascular pathogen // *Plant Physiology*. – 2002. – Vol. 128. – P. 150-159.
- [35] Johnson D.C., Dean D.R., Smith A.D., Johnson M.K. Structure, function, and formation of biological iron-sulfur clusters // *Annu. Rev. Biochem.* – 2005. – Vol. 74. – P. 247-281.
- [36] Raulfs E.C., O'Carroll I.P., Dos Santos P.C., Unciuleac M.-C., Dean D.R. In vivo iron-sulfur cluster formation // *PNAS*. – 2008. – Vol. 105, N 25. – P. 8591-8596.
- [37] Thomazo Ch., Pinti D.L., Busigny V., Ader M., Hashizume K., Philippot P. Biological activity and the Earth's surface evolution: Insights from carbon, sulfur, nitrogen and iron stable isotopes in the rock record // *General palaeontology (Palaeobiochemistry)*. – 2009. – Vol. 8. – P. 665-678.
- [38] Četkauskaitė A., Pessala P., Södergren A. Elemental sulfur: Toxicity in vivo and in vitro to bacterial luciferase, in vitro yeast alcohol dehydrogenase, and bovine liver catalase // *Environmental Toxicology*. – 2004. – Vol. 19, N 4. – P. 372-386.
- [39] Dagis A.I., Vitkavichius K.T., Bal'chiunas G.A., Gendvilene V.I., Dzheia P.P., Toleikis A.I. Effects of elemental sulphur on the activity of adenylate kinase and performance of isolated rabbit heart // *Biulleten' Eksperimental'noi Biologii i Meditsiny*. – 1990. – Vol. 110, N 10. – P. 377-379.
- [40] DeLeon E.R., Gao Y., Huang E., Arif M., Arora N., Divietro A., Patel S., Olson K.R. A case of mistaken identity: are reactive oxygen species actually reactive sulfide species? // *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* – 2016. – Vol. 310, N 7. – R549-560.
- [41] Parcell S. Sulfur in human nutrition and applications in medicine // *Altern. Med. Rev.* – 2002. – Vol. 7, N 1. – P. 22-44.
- [42] Duan F., Li Y., Chen L., Zhou X., Chen J., Chen H., Li R. Sulfur inhibits the growth of androgen-independent prostate cancer in vivo // *Oncol. Lett.* – 2015. – Vol. 9, N 1. – P. 437-441.
- [43] Rael L.T., Ayala-Fierro F., Carter D.E. The effects of sulfur, thiol, and thiol inhibitor compounds on arsine-induced toxicity in the human erythrocyte membrane // *Toxicol. Sci.* – 2000. – Vol. 55, N 2. – P. 468-477.
- [44] Beffa T. Inhibitory action of elemental sulphur (S^0) on fungal spores // *Canadian Journal of Microbiology*. – 1993. – Vol. 39, N 8. – P. 731-735.
- [45] Sato I., Shimatani K., Fujita K., Abe T., Shimizu M., Fujii T., Hoshino T., Takaya N. Glutathione Reductase/Glutathione Is Responsible for Cytotoxic Elemental Sulfur Tolerance via Polysulfide Shuttle in Fungi // *J. Biol. Chem.* – 2011. – Vol. 286, N 23. – P. 20283-20291.
- [46] Choudhury S.R., Goswami A. Supramolecular reactive sulphur nanoparticles: a novel and efficient antimicrobial agent // *J. Appl. Microbiol.* – 2013. – Vol. 114, N 1. – P. 1-10. – doi: 10.1111/j.1365-2672.2012.05422.x
- [47] Inoue H., Kawano G., Nagasawa H., Sakuda Sh. Isolation of elemental sulfur as a self-growth-inhibiting substance produced by *Legionella pneumophila* // *Applied and environmental microbiology*. – 2002. – Vol. 68, N 10. – P. 4809-4811.
- [48] Deshpande A.S., Khomane R.B., Vaidya B.K., Joshi R.M., Harle A.S., Kulkarni B.D. Sulfur Nanoparticles Synthesis and Characterization from H₂S Gas, Using Novel Biodegradable Iron Chelates in W/O Microemulsion // *Nanoscale Res Lett*. – 2008. – Vol. 3. – P. 221-229.
- [49] Kleinjan W.E., de Keizer A., Janssen A.J.H. Biological produce Sulfur. In book: Elemental Sulfur and Sulfur-Rich Compounds I. Ed. Ralf Steudel. – Springer-Verlag: Berlin, 2003. – P. 167-188.
- [50] Choudhury S.R., Roy S., Goswami A., Basu S. Polyethylene glycol-stabilized sulphur nanoparticles: an effective antimicrobial agent against multidrug-resistant bacteria // *J. Antimicrob. Chemother.* – 2012. – Vol. 67, N 5. – P. 1134-1137.
- [51] Sulfur: Reregistration Eligibility Document Facts. Pesticides and Toxic Substances / U.S. Environmental Protection Agency. – Washington: US EPA, 1991. – 4 p.

REFERENCES

- [1] Al'bert A. *Medicina*, **1989**, 400 (in Russ.).
- [2] Lipinski C.A., Lombardo F., Dominy B.W., Feeney P.J. *Adv. Drug Deliv. Rev.*, **2001**, 46, 3-26
- [3] Pul Ch., Oujens F. *Tehnosfera*, **2006**, 336 (in Russ.).
- [4] Suzdalev I.P. *KomKniga*, **2006**, 592 (in Russ.).
- [5] Internet-resurs <http://rupest.ru/ppdb/sulphur.html>
- [6] United States Pharmacopeia. *The United States Pharmacopeial Convention. – Washington*, **2009**, 815.
- [7] European Pharmacopoeia. 6.2. 6th Edition. *Council of Europe. Stationery Office*, **2008**, 2998.
- [8] Greengard H., Wolley J.R. *J. Biol. Chem.*, **1940**, 132, 83-89.
- [9] Marvel J.R., Schlichting D.A., Denton C., Levy E.J., Cahn M.M. *The Journal of Investigative Dermatology*, **1964**, 42, 197-203.
- [10] Sarvilina I.V., Karkishhenok V.N., Gorshkova Ju.V. *Tehnosfera*, **2007**, 369 (in Russ.).
- [11] Thiruvengadam E., Vellaisamy G. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **2014**, 3, 621-633.
- [12] Boyda E.S., Druschel G.K. *Appl. Environ. Microbiol.*, **2013**, 79, 2061-2068.
- [13] Choudhury S.R., Ghosh M., Mandal A., Chakravorty D., Pal M., Pradhan S., Goswami A. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **2011**, 90, 733-743.
- [14] Sudarsan B., Pragati S.P., Chandrababu C.K. *Proceedings of the World Congress on Engineering*, **2015**, II.
- [15] Peng D., Zhang J., Liu Q., Taylor W. *J. Inorg. Biochem.*, **2007**, 101, 1457-1463
- [16] Chen Z. *Toxicology Letters*, **2006**, 163, 109-120.
- [17] Heinlaan M., Ivask A., Blinov I., Dubourguier H.-Ch., Kahru A. *Chemosphere*, **2008**, 71, 1308-1316.
- [18] Wang B. *Toxicology Letters*, **2006**, 161, 115-123.
- [19] Ostiguy C., Lapointe G., Trottier M., Menard L., Cloutier Y., Boutin M., Antoun M., Normand Ch. *IRSST*, **2006**, 52.
- [20] Karlsson H.L., Gustafsson J., Cronholm P., Möller L. *Toxicol. Lett.*, **2009**, 188, 112-118.
- [21] Jiang W., Mashayekhi H., Xing B. *Environ. Pollut.*, **2009**, 157, 1619-1625.
- [22] Schneider T., Baldauf A., Ba L.A., Jamier V., Khairan K., Sarakbi M.B., Reum N., Schneider M., Röseler A., Becker K., Burkholz T., Winyard P.G., Kelkel M., Diederich M., Jacob C. *J. Biomed. Nanotechnol.*, **2011**, 7, 395-405.
- [23] Roy S., Choudhury S.R., Mandal A., Ghosh M., Basu S., Chakravorty D., Goswami A. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **2013**, 97, 5965-5978.
- [24] Offre P., Spang A., Schleper Ch. *Annu. Rev. Microbiol.*, **2013**, 67, 437-457.
- [25] Berg J.S., Schwedt A., Kreutzmann A.C., Kuypers M.M., Milucka J. *Appl. Environ. Microbiol.*, **2014**, 80, 629-636.
- [26] Kol'man Ja., Rjom K.-G. *Mir*, **2000**, 496 (in Russ.).
- [27] Mithöfer A., Boland W. *Annu. Rev. Plant. Biol.*, **2012**, 63, 431-450.
- [28] Contempré B., de Escobar G.M., Denef J.F., Dumont J.E., Many M.C. *Endocrinology*, **2004**, 145, 994-1002.
- [29] An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 13th Edition. Editor M.J. O'Neil. *The Merck Index*, **2001**, 266.
- [30] Szabó C. *Nature Reviews Drug Discovery*, **2007**, 6, 917-935.
- [31] d'Emmanuele di Villa Bianca R., Sorrentino R., Maffia P., Mironi V., Imbimbo C., Fusco F., De Palma R., Ignarro L.J., Cirino G. *PNAS*, **2009**, 106, 4513-4518.
- [32] Zhang S., Du J., Jin H., Li W., Liang Y., Geng B., Li Sh., Zhang Ch., Tang Ch. *Transplantation*, **2009**, 87, 517-524.
- [33] Wang R. *Physiological Reviews*, **2012**, 92, 791-896.
- [34] Williams J.S., Hall Sh.A., Hawkesford M.J., Beale M.H., Cooper R.M. *Plant Physiology*, **2002**, 128, 150-159.
- [35] Johnson D.C., Dean D.R., Smith A.D., Johnson M.K. *Annu. Rev. Biochem.*, **2005**, 74, 247-281.
- [36] Raulfs E.C., O'Carroll I.P., Dos Santos P.C., Unciuleac M.-C., Dean D.R. *PNAS*, **2008**, 105, 8591-8596.
- [37] Thomazo Ch., Pinti D.L., Busigny V., Ader M., Hashizume K., Philippot P. *General palaeontology (Palaeobiochemistry)*, **2009**, 8, 665-678.
- [38] Četkauskaitė A., Pessala P., Södergren A. *Environmental Toxicology*, **2004**, 19, 372-386.
- [39] Dagis A.I., Vitkavičius K.T., Bal'chiunas G.A., Gendvilene V.I., Dzheia P.P., Toleikis A.I. *Biulleten' Eksperimental'noi Biologii i Meditsiny*, **1990**, 110, 377-379 (in Russ.).
- [40] DeLeon E.R., Gao Y., Huang E., Arif M., Arora N., Divietro A., Patel S., Olson K.R. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, **2016**, 310, R549-560.
- [41] Parcell S. *Altern. Med. Rev.*, **2002**, 7, 22-44.
- [42] Duan F., Li Y., Chen L., Zhou X., Chen J., Chen H., Li R. *Oncol. Lett.*, **2015**, 9, 437-441.
- [43] Rael L.T., Ayala-Fierro F., Carter D.E. *Toxicol. Sci.*, **2000**, 55, 468-477.
- [44] Beffa T. *Canadian Journal of Microbiology*, **1993**, 39, 731-735.
- [45] Sato I., Shimatani K., Fujita K., Abe T., Shimizu M., Fujii T., Hoshino T., Takaya N. *J. Biol. Chem.*, **2011**, 286, 20283-20291.
- [46] Choudhury S.R., Goswami A. *J. Appl. Microbiol.*, **2013**, 114, 1-10. doi: 10.1111/j.1365-2672.2012.05422.x
- [47] Inoue H., Kawano G., Nagasawa H., Sakuda Sh. *Applied and environmental microbiology*, **2002**, 68, 4809-4811.
- [48] Deshpande A.S., Khomane R.B., Vaidya B.K., Joshi R.M., Harle A.S., Kulkarni B.D. *Nanoscale Res Lett.*, **2008**, 3, 221-229.
- [49] Kleinjan W.E., de Keizer A., Janssen A.J.H. In book: *Elemental Sulfur and Sulfur-Rich Compounds I*. Ed. Ralf Steudel. **2003**, 167-188.
- [50] Choudhury S.R., Roy S., Goswami A., Basu S. *J. Antimicrob. Chemother.*, **2012**, 67, 1134-1137.
- [51] Sulfur: Reregistration Eligibility Document Facts. Pesticides and Toxic Substances. *U.S. Environmental Protection Agency*. **1991**, 1-4.

НАНОКҮКІРТТІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ

А. И. Ильин¹, Р. А. Исламов¹, М. М. Буркитбаев², А. Н. Сабитов¹, А. С. Курманбеков¹

¹Инфекцияға қарсы препараттардың ғылыми орталығы, Алматы, Қазақстан,

²Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөз: күкірт, нанобөлшектер, наноматериал, микроорганизмдер, биологиялық белсенділік.

Аннотация. Мөлшерінің кеңістіктік құрылымы, молекулалардың ерігіштігі мен сутегі байланыста-рының қалыптасуына қабілеті лігіне негізінде биологиялық белсенді заттар таңдаудың қолданыстағы критерийлері 1-ден 100 нм-ге дейінгі мөлшері бар объектілері үшін қолайлы емес. Сонымен бірге осындай мөлшерлі нысандар – нанобөлшектер – жоғары биологиялық белсенділікпен сипатталады. Ғылыми жұмыстар мен тәжірибелі қолдануларда аса танымалдық көміртек, металл тұздары мен органикалық нанобөлшектер болып табылады. Сонымен қатар, осындай дәстүрлі және кең белгілі күкірт сияқты заттар өте аз қолданылады. Көбінесе ауыл шаруашылығында және медицинада ең көп таралған біркелкі құрылымы бар қоршауға коллоидтық күкірт бөлшектерін пайдаланылады. Оттегімен белгілі үқсастығы бар, күкірт жасу-шалардың физиологиялық реттеуі, соның ішінде көптеген биологиялық реакцияларға қатысады. Сондықтан, күкірт микробқа қарсы белсенділіктен өзге, оның қосылыстары жасушалы үрдісті реттеуші биологиялық бел-сенді заттар үшін кандидаттар ретінде қарастырылуы мүмкін. Олардың мөлшерлері бойынша нанобөл-шектердің қасиеттерінің тәуелділігін біле отырып, нанокүкірттің биологиялық белсенділігін реттеуі болады.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 43 – 49

APPLICATION OF HYDROGEOCHEMICAL METHODS OF INVESTIGATION FOR IDENTIFYING THE SOURCES OF TECHNOGENIC FLOODING

O. A. Kalugin, R. R. Iskanderov, Sh. G. Kurmangaliyeva, Zh. T. Tleuova

LLP «Institute of Hydrogeology and Geocology named after U. M. Akhmedsafin», Almaty, Kazakhstan.
E-mail: kalugin1958@gmail.com; r_u_s.tam@mail.ru; sholp43@mail.ru

Keywords: industrial objects of the Zhanaozen city, negative impact, sources of technogenic flooding, monitoring, wells, hydrogeochemical methods, situational analysis, groundwater level (GWL).

Abstract. In this work there are presented results of research carried out in autumn 2015 to identify the causes flooding industrial and municipal facilities in Zhanaozen, on the basis of which have been developed recommendations on localization negative impacts of groundwater.

Monitoring condition of groundwater district, conducted by well regime network and wells drilled during the experimental hydrogeological work, and included: reconnoitering examination areas location wells; monitoring change level and temperature of groundwater; determination chemical composition of groundwater; determination content and composition pollutants normalized by the MPC with allocation the main components of pollutants; identification centers of flooding and pollution, study degrees impact of industrial and economic activities on the groundwater. Analytical works was conducted on the basis of GIS technologies and remote sensing data. It is formed bank data objects with their spatial reference. It is performed computer construct maps level of groundwater, determined local changes directions movement of groundwater, caused by unloading and aquifer recharge, as well as built hydrogeochemical map.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕХНОГЕННЫХ ПОДТОПЛЕНИЙ

О. А. Калугин, Р. Р. Искандеров, Ш. Г. Курмангалиева, Ж. Т. Тлеуова

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

Ключевые слова: промышленные объекты г. Жанаозен, негативное воздействие, источники техногенных подтоплений, мониторинг, скважины, гидрогеохимические методы, ситуационный анализ, уровень грунтовых вод (УГВ).

Аннотация. В работе представлены результаты исследований, проведенных в осенний период 2015 г. по выявлению причин подтопления коммунальных и промышленных объектов г. Жанаозен, на основе которых были разработаны рекомендации по локализации негативного воздействия подземных вод.

Мониторинг состояния подземных вод района проводился по скважинам режимной сети и скважинам, пробуренным в ходе опытных гидрогеологических работ, и включал: рекогносцировочное обследование участков расположения скважин; наблюдения за изменением уровня и температуры подземных вод; определение химического состава подземных вод; определение содержания и состава загрязняющих веществ, нормируемых по ПДК с выделением основных компонентов загрязнителей; выявление очагов подтопления и загрязнения, изучение степени влияния производственно-хозяйственной деятельности на подземные воды. Аналитические работы велись на основе ГИС-технологий и данных ДЗЗ. Сформирован банк данных объектов с их пространственной привязкой. Проведено компьютерное построение карт уровня подземных вод, определены локальные изменения направлений движения подземных вод, вызванные разгрузками и питанием водоносных горизонтов, а также построены гидрогеохимические карты.

Территория обследования расположена в пределах Мангистау-Устюртского гидрогеологического бассейна. По условиям образования и залегания подземные воды Южного Манышлака, в который входит территория исследований, относятся к двум гидродинамическим этажам: верхнему, где получили развитие грунтовые воды, и нижнему, характеризующемуся распространением высоконапорных подземных вод.

К верхнему этажу относятся водоносные горизонты миоценовых и четвертичных отложений. К нижнему – водосодержащие толщи палеозоя, триаса, юры и мела, в разрезе которого выделяются два гидрогеологических яруса: триас-палеозойский и юрско-нижнетуронский.

В литологическом отношении на территории выделяются две характерные толщи: карбонатная (верхняя) и песчано-глинистая (нижняя). Карбонатная толща сложена отложениями неогена, палеогена и верхнего мела (датский и сеноманский ярусы), содержит, в основном, трещинные, трещинно-поровые и пластовые подземные воды с низкой производительностью скважин.

Песчано-глинистая толща представлена отложениями турона, сеномана, верхнего и среднего альба, содержит поровые и пластово-поровые воды с различной минерализацией и производительностью скважин. Водоносные горизонты объединены в более крупные комплексы.

Подземные воды грунтового типа вскрываются на глубинах от 2,7 до 28,4 м в зависимости от гипсометрического положения скважин. В местах выклинивания породы сармата (Узеньская и Караманьбасская антиклинали) безводные. Минерализация подземных вод изменяется в широких пределах от весьма пресных на севере территории до 22,5 г/дм³ (родник в юго-западной части впадины Узень). По химическому составу подземные воды горизонта хлоридно-сульфатные натриевые.

Питание горизонта происходит преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Направление потока грунтовых вод, согласно данным гидрогеологической съемки, ориентировано на юго-запад, разгрузка горизонта осуществляется частично в бортах впадин, но с учетом погружения водоносных отложений к югу, основная разгрузка осуществляется в бассейн Каспийского моря в 60–70 км к юго-юго-западу от площади месторождения Узень.

Одним из основных методов, использованных для решения поставленных задач, был гидрохимический [1-3].

В силу значительной раскрытии отложений сармата (наличие трещин выветривания, карстовых полостей), содержащиеся в породах воды подвержены интенсивному загрязнению продуктами производственной деятельности на месторождениях нефти [4-6].

Состояние окружающей среды территории представлено по данным систематических наблюдений национальной гидрометеорологической службы и результатам маршрутных обследований.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в городе ведутся на 2 автоматических постах, обеспечивающих автоматическое измерение таких компонентов как: взвешенные частицы (PM-10), диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, озона, сероводорода, суммарных углеводородов и метана. Превышения ПДК по средним концентрациям и максимальноразовым не выявлено.

Почвенный покров является одним из важнейших компонентов окружающей среды. От его состояния в определяющей степени зависит состояние растительности, а также степень влияния на другие сопредельные среды – поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, биоту.

Рассматриваемая территория находится в пределах северной части, почвенной подзоны южной пустыни и соответственно в почвенном районе Центрально-Мангышлакского плато с серо-бурыми солонцеватыми и солончаковыми почвами.

Пониженные участки территории заняты солончаковыми таурами, лишенными высшей растительности. Почвы серо-бурые, различной степени солонцеватости. Много солончаковых родов с близким залеганием солевых горизонтов (гипса). Изредка по небольшим западинам, получающим дополнительное поверхностное увлажнение, развиваются лугово-бурые почвы, а также солонцы лугово-пустынныи и солончаки луговые.

Анализ проб почв исследуемой территории, проведенный в химической лаборатории Института гидрогеологии и геэкологии имени У. М. Ахмедсафина, не выявил превышения ПДК для нефтепродуктов. Загрязнение почв тяжелыми металлами, по данным Казгидромета, не установлено.

Измерения гамма-фона (мощности экспозиционной дозы) на территории Мангистауской области проводились ранее ежедневно на 3 метеорологических станциях в городах Актау, Жанаозен и Форт-Шевченко. По данным наблюдений, средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы по населенным пунктам находились в пределах $0,08\text{--}0,22 \text{ мк}^3\text{в/ч}$. В среднем по области радиационный гамма-фон составлял $0,13 \text{ мк}^3\text{в/ч}$ и находился в допустимых пределах [7-9].

Большинство видов растений, произрастающих на территории, является пустынными, остальные относятся к видам переувлажненных местообитаний, паразитирующими и сорным. Основная часть видов являются однолетними, за ними по количеству представителей следуют травянистые многолетние, полукустарники и кустарники.

Растительность формируется в экстремальных условиях недостатка влаги, высоких температур, сильного засоления и маломощности почв, что ограничивает ее разнообразие. Здесь доминируют ксерофитные и галофитные виды – главным образом, полыни и многолетние солянки с незначительным участием других видов.

В подзоне средних пустынь растительность равнин с суглинистыми и супесчаными почвами представлена преимущественно сообществами многолетней солянки – биоргугна солончакового и полыни белоземельной, слагающими различные комплексы.

Региональной особенностью является широкое распространение фитоценозов, образованных полынью гурганской – видом, эндемичным для Мангышлака и плато Устюрт. Значительные площади в регионе занимают гемипетрофитные (приуроченные к щебнистым почвам) и петрофитные (приуроченные к каменистым маломощным почвам и выходам пород) варианты растительности, имеющие преимущественно комплексную структуру.

Мониторинг состояния подземных вод района проводился по скважинам режимной сети и скважинам, пробуренным в ходе опытных гидрогеологических работ, и включал: рекогносцировочное обследование участков расположения скважин; наблюдения за изменением уровня и температуры подземных вод; определение химического состава подземных вод; определение содержания и состава загрязняющих веществ, нормируемых по ПДК с выделением основных компонентов загрязнителей; выявление очагов подтопления и загрязнения, изучение степени влияния производственно-хозяйственной деятельности на подземные воды. Лабораторные анализы проб воды и грунта выполнялись в аккредитованной лаборатории г. Алматы в соответствии с [10, 11].

С целью определения фактического литологического строения грунтов и их инженерно-геологических характеристик, выявления направления, характера обводнения и наличие путей сосредоточенной фильтрации проводились геофизические исследования.

Аналитические работы велись на основе ГИС-технологий и данных ДЗЗ [12].

Был сформирован банк данных объектов с их пространственной привязкой [13].

Проведено компьютерное построение карт уровня подземных вод, определены локальные изменения направлений движения подземных вод, вызванные разгрузками и питанием водоносных горизонтов, а также построены гидрогеохимические карты.

Обработаны космические снимки и данные мониторинга за состоянием подземных вод. В ходе работ для получения прямой информации о характере рельефа, техногенных объектах, гидрографической сети, участках распространения загрязненных почв, свалках металломолома, ореолах прямого техногенного воздействия на почвенный покров и геологическую среду использовались цветные космоснимки различной разрешающей способности [14].

Ситуационный анализ карты УГВ показал следующее. Поток грунтовых вод направлен в ЮЗЗ направлении, абсолютные отметки уровня в восточной и центральной части территории плавно меняются от 190 до 180 м. В северной части исследуемой территории отмечается фильтрация вод амбара-хвостовика в грунтовые воды. Абсолютная отметка уреза водонефтяной смеси в амбаре-хвостовике составляет 180,57 м (рисунок).

В западной части исследуемой территории отмечены локальные изменения УГВ, в районе КазГПЗ отмечена депрессия (минимальный уровень в скв. 7 составляет 172,26 м), а на северо-восточной оконечности накопителя сточных вод отмечено локальное поднятие УГВ (максимальный уровень в скв. 9а – 181,29 м), обусловленное поднятием кровли водоупора, подстилающего водоносный горизонт, что в свою очередь вызывает подпор УГВ и является причиной подтопления в районе железной дороги. Необходимо отметить, что наряду с изменением уровенного режима грунтовых вод происходит изменение химического состава подземных вод, влажности и поглощенного комплекса пород зоны аэрации, а также снижение несущей способности грунтов [7, 5, 15].

Ситуационный анализ карты минерализации грунтовых вод показал:

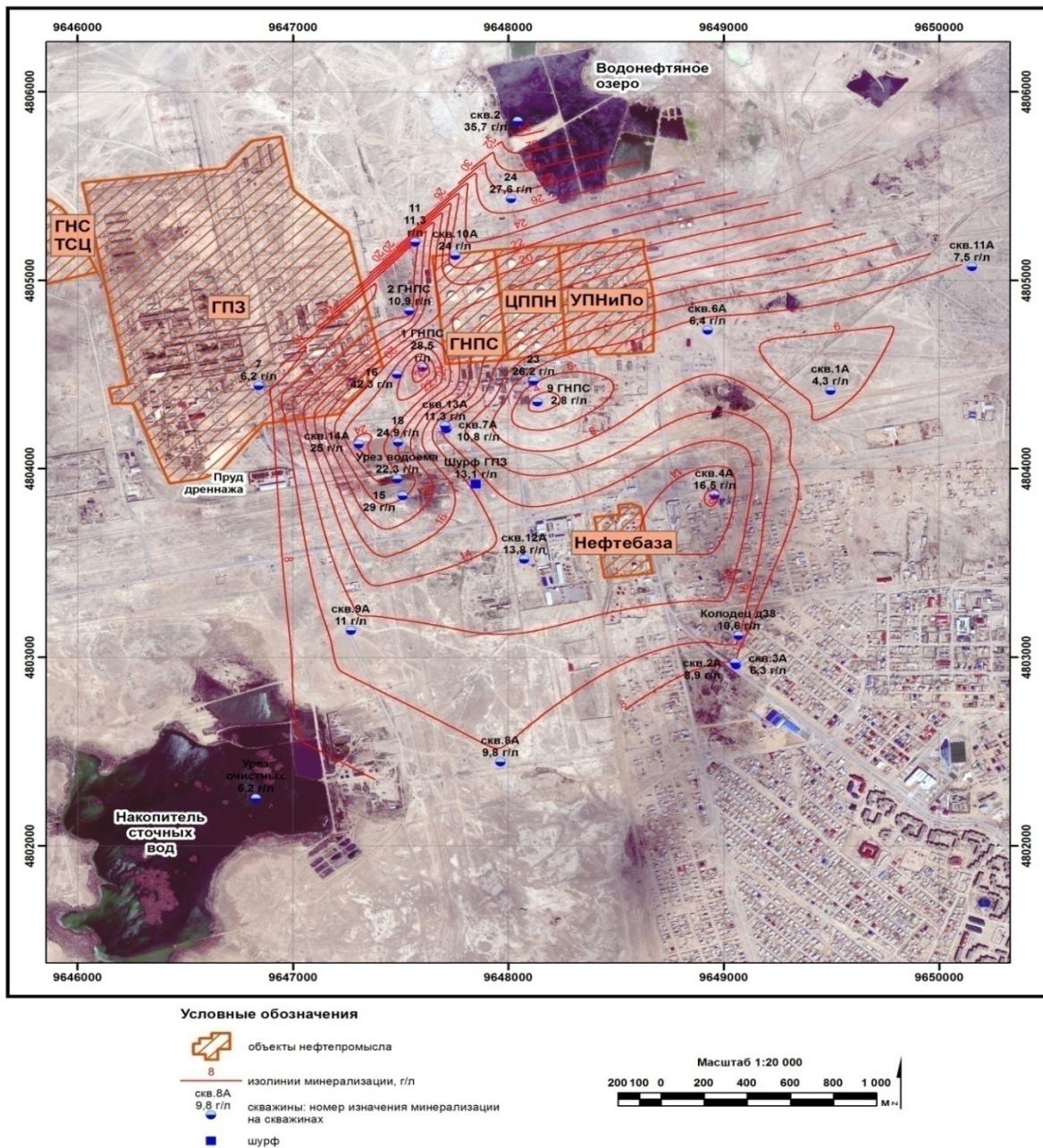
– наивысшая степень минерализации (свыше 26 г/л) наблюдается на территории, прилегающей к водонефтяной емкости (нефтяному амбару) при общей тенденции снижения в радиальном направлении от него во все возможные направления миграции грунтовых вод с генеральным направлением на юго-запад.

– наименьшая степень минерализации наблюдается на территории, прилегающей к скважинам 1А и 11А (от 4,3 до 7,5 г/л), грунтовые воды которых не могут быть подтоплены из нефтяного амбара по условиям отметки подошвы покровного слоя водоупорных глин, а также на территориях, прилегающих к площадке строительства мечети (6,3 г/л) и к накопителю сточных вод КОС (8,0 г/л).

Такая картина распределения минерализации и направление уклона кровли водоупорных глин даёт основание сделать однозначный вывод, что одной из причин подтопления рассматриваемой территории является водонефтяная емкость (нефтяной амбар), а также утечки за счёт фильтрации из накопителя КОС, разбавляющей своей достаточно пресной водой фильтрат из нефтяного амбара [16, 17].

Открытой остается причина подтопления района мкр. Бостандык и площадки строительства мечети. Карта изогипс, указывает на наличие источника подтопления, находящегося северо-восточнее рассматриваемой территории. Мечеть г. Жанаозен в геоморфологическом отношении расположена на дне естественного понижения, которое является зоной разгрузки грунтовых вод, что и вызывает подтопление данного участка. Увеличение значений минерализации подземных вод на этой территории объясняется повышенным испарением в зоне выклинивания грунтовых вод, что приводит к росту минерализации и засолению почв [18].

Рассмотрим химический состав и степень минерализации грунтовых вод скважин 1А, и 11А, которые явно не могут быть следствием фильтрации из нефтяного амбара, а также скважин 3А и 8А, отметка уровня грунтовых вод которых почти совпадает с отметкой уреза в нефтяном амбаре при расстоянии между ними 2,64 км (нет градиента, нет поставки фильтрата). Ниже приведены результаты анализов в форме, удобной для сопоставления с химическим составом поверхностного слоя воды Каспийского моря в районе г. Актау, полученном из фоновых источников (таблица).



Карта минерализации подземных вод

Содержание солей и общая минерализация воды

Объект	Содержание солей, % от их суммы			Минерализация, г/л
	Карбонаты CaCO_3	Сульфаты $\text{CaSO}_4, \text{MgSO}_4$	Хлориды $\text{NaCl}, \text{KCl}, \text{MgCl}_2$	
Скв. 1A	3,31	50,2	46,49	4,8
Скв. 3A	4,12	52,89	42,99	6,03
Скв. 8A	2,5	36,50	61,0	8,73
Скв. 11A	1,43	42,93	55,64	7,74
Среднее	2,84	45,63	51,53	6,82
Каспийское море	2,55	43,74	53,71	5,75

Приведенные результаты сопоставления химических анализов грунтовых вод на территории, находящейся выше возможного подтопления из нефтяного амбара, и возможных утечек из городских систем водоснабжения и канализации привело к необходимости поиска источника, который:

- расположен выше указанных скважин и г. Жанаозен;
- имеет уклон покровных мергелистых глин в сторону подтопляемой территории;
- имеет значительный расход поступления воды из Каспийского моря и использует его в технологических целях;
- территория источника имеет тот же слой водовмещающего трещиноватого ракушечника, способного поставлять протечки технологически несовершенного заводнения газоносных пластов в целях поддержания пластового давления при добыче природного газа.

Существующее эксплуатируемое Озенское газоконденсатное месторождение отвечает всем этим условиям.

Следует отметить, что строительное освоение территорий и эксплуатация зданий, сооружений и других объектов г. Жанаозен, расположенных на слабопроницаемых грунтах, практически повсеместно сопровождаются накоплением влаги в толще грунтов и подъемом уровня грунтовых вод даже в тех случаях, когда до начала освоения территории грунтовые воды вообще отсутствовали. Содержание большого количества углеводородов в замазученных грунтах и повышенное содержание тяжелых металлов определяет их роль в процессе антропогенного подтопления [18].

Такой процесс техногенного подтопления возникает и развивается вследствие нарушения сложившегося природного динамического равновесия в водном балансе территории.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Никаноров А.М. Принципы актуализации состава и методов инженерно-геологических изысканий для оценки степени техногенеза на подтопляемых территориях (юг России) // Мат-лы годичной сессии науч. совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. – М.: РУДН, 2010. – С. 156-160.
- [2] Мирмович Э.Г. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций и рисков как научно-практическая задача // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М.: ВИНИТИ, 2003. – Вып. 1. – С. 142-146.
- [3] Мирмович Э.Г. Прогноз как научно-практическая задача и прогнозирование ЧС в регионе // Сб.материалов Международного симпозиума "Комплексная безопасность России: – исследования, управление, опыт". – М.: ИИЦ ВНИИ ГОЧС, 2002. – С. 190-192.
- [4] Геоэкологическая съемка на территории месторождений ПФ «Узенъмунай Газ»/АОНК «РД КазМунай Газ». ТОО «Консалтинговый Центр «NEDRA». – Алматы, 2005. – 125 с.; Дзекцер Е.С. Закономерности формирования подтопления застраиваемых территорий, принципы прогнозирования и инженерной защиты. – М., 1987. – 77 с.
- [5] Мирмович Э.Г. Использование электромагнитных эффектов землетрясений в прогнозировании ЧС сейсмического характера // Управление рисками. – М.: Анкил, 2004. – № 3. – С. 25-30.
- [6] Анпилов В.С. Формирование и прогноз режима грунтовых вод на застраиваемых территориях. – М.: Недра, 1976. – 183 с.
- [7] Рагозин А.Л. Оценка и картографирование опасности и риска от природных и техно-природных процессов (история, методология, методика и примеры) // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. – М., 1993. – Вып. 3. – С. 16-41.
- [8] Дроздова О.А., Кононева Н.Д. Природно-климатические особенности территории и режим хозяйственного использования сильно ограничивают биологическое разнообразие растительности района/Справочник по климату СССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – Т. 1. – 383 с.
- [9] Котлов В.Ф., Чесноков И.В. Оценка геологических факторов риска при землетрясении (на примере Калининградского землетрясения 21.09.2004 г.) // Оценка и управление природными рисками. Материалы Всероссийской конференции "РИСК-2006". – М.: РУДН, 2006. – С. 207-209.
- [10] Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. – Ч. 1 / Под ред. Л. В. Боевой. – Ростов-на-Дону: НОК, 2009. – 1044 с.
- [11] Арефьева Е.В. Подтопление объектов экономики как потенциальный источник возникновения инженерно-геологических опасностей и чрезвычайных ситуаций / Под ред. д.в.н., проф. В. И. Мухина. – М.: АГЗМЧС России, 2007. – 117 с.
- [12] Сеннов А. С., Шварц А. А. Геоинформационные системы в гидрогео // www/twirpx.com.
- [13] Арефьева Е.В. Математические методы предупреждения чрезвычайных ситуаций при подтоплении объектов и территорий. – М.: АГЗ, 2006. – 87 с.
- [14] Востокова Е.А. Использование аэрокосмических фотоснимков при бследованиях в пустынях // goraknig.org.
- [15] Ершов И.А., Попова Е.В. О влиянии обводненности грунтов на интенсивность сейсмического воздействия. Эпицентральная зона землетрясений // Вопросы инженерной сейсмологии. – М.: Наука. – 1978. – Вып. 19. – С. 199-221.
- [16] Нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов // СНиП 2. 06. 15- 85 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления».
- [17] Арефьева Е.В., Дзекцер Е.С. Система оптимального управления подземными водами в условиях застроенной территории // Водные ресурсы. – 1994. – № 3. – С. 290-296.
- [18] Арефьева Е.В. Влияние подтопления на безопасность объектов строительства // Жилищное строительство. – М., 2005. – № 3. – С. 23-26.

REFERENCES

- [1] Nikanorov A.M. The principles actualization of composition and methods engineering and geological surveys to assess the degree to technogenesis flooded areas (south of Russia) // Mater. annual scientific session. Council of RAS on the problems of geo-ecology, geology and hydrogeology. M.: RUDN, 2010. P. 156-160.
- [2] Mirmovich E.G. Forecasting emergency situations and risks as a scientific and practical problem // Problems of safety in emergency situations. M.: VINITI, 2003. Issue 1. P. 142-146.
- [3] Mirmovich E.G. Forecast as a scientific and practical task and forecasting of emergency in the region // Collection of materials of the International Symposium "Complex Security of Russia: research management experience". M.: IPC Institute of Civil Defense and Emergencies, 2002. P. 190-192.
- [4] Geoelectrical shooting on the territory PF deposits "Uzenmunay Gas" / CASS "RD KazMunay Gas". LLP "Consulting Center «NEDRA». Almaty, 2005. 125 p.; Dzektser E.S. Laws formation flooding of built-up areas, principles forecasting and engineering protection. M., 1987. 77 p.
- [5] Mirmovich E.G. Using electromagnetic effects of earthquakes in forecasting disaster seismic character // Risk Management. M.: Ankil, 2004. N 3. P. 25-30.
- [6] Anpilov V.S. Formation and forecast of groundwater regime in the built-up territory. M.: Nedra, 1976. P. 183.
- [7] Ragozin A.L. Assessment and mapping of danger and risk from natural and techno-natural processes (history, methodology, methods and examples) // Problems of safety in emergency situations. M., 1993. Vol. 3. P. 16-41.
- [8] Drozdova O.A., Kononeva N.D. Natural and climatic features of the territory and economic use mode severely limits the biological diversity of the vegetation area // Handbook of climate SSSR. L.: Hydrometeoizdat, 1976. Vol. 1. P. 383.
- [9] Kotlov V.F., Chesnokov I.V. Assessment of geological risks in the earthquake (on the example of the Kaliningrad earthquake 21.09.2004) // Evaluation and management of natural risks. Proceedings of the conference «RISK-2006». M.: RUDN, 2006. P. 207-209.
- [10] Guidance on chemical analysis of surface waters. – Part 1 / Ed. L. V. Boevoi. Rostov-on-Don: NOC, 2009. 1044 p.
- [11] Arefeva E.V. Flooding objects of economy as a potential source of engineering and geological dangers and emergency situations / Ed. Doctor of Veterinary, professor V. I. Mukhin. M.: AGZMCHS Russia, 2007. 117 p.
- [12] Sennov A.S., Schwartz A.A. Geoinformation systems in hydrogeology: www.twirpx.com.
- [13] Arefeva E.V. Mathematical methods of prevention of emergency situations at flooding objects and territories. M.: SPA, 2006. 87 p.
- [14] Vostokova E.A. Using of aerospace photographs in hydrogeological investigations in the deserts: goraknig.org.
- [15] Ershov I.A., Popov E.V. The influence of soil watering on the intensity seismic impact. Epicentral earthquake zone // Problems of engineering seismology. M.: Nauka, 1978. Issue 19. P. 199-221.
- [16] The norms of technological design of gas processing plants "snip 2. 06. 15 85" Engineering protection of territories from flooding and flooding
- [17] Arefeva E.V., Dzektser E.S. The system optimal management groundwater in conditions of built-up area // Water Resources. 1994. N 3. P. 290-296.
- [18] Arefeva E.V. The impact flooding on the safety of construction // Housing construction. M., 2005. N 3. P. 23-26.

**ТЕХНОГЕНДІ СУ ДЕНГЕЙІНІЦ ҚӨТЕРІЛУ ҚӨЗДЕРІН АНЫҚТАУ ҮШІН
ГИДРОГЕОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАNU**

О. А. Калугин, Р. Р. Искандеров, Ш. Г. Курмангалиева, Ж. Т. Тлеуова

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

Түйін сөздер: Жаңаөзен қ., өндірістік нысандары, жағымсыз әсерлер, техногенді су деңгейінің қөтерілуінің қөздері, бақылау, ұнғымалар, гидрогеохимиялық әдістер, ахуалдық талдау, жерасты суларының деңгейі (ЖСД).

Аннотация. Жаңаөзен қаласының өнеркәсіптік және коммуналдық нысандарында су деңгейінің қөтерілу себебі анықталуы бойынша, яғни соның негізінде жерасты суларының жағымсыз әсерлері шектеу бойынша ұсыныстар өзірленген, 2015 ж. күзгі мерзімінде жүргізілген зерттеу нәтижелері мақалада ұсынылған.

Тәжірибелік гидрогеологиялық жұмыстары барысында бұргыланған ұнғымалардың тәртіптік тораптары және ұнғымалар бойынша ауданының жерасты суларының жағдайына бақылау жүргізілген, сонымен қатар қамтылған: ұнғымалардың орналасу аймақтарын рекогносирлік тексеру; жерасты суларының температурасы мен деңгейінің өзгеруін бақылау; жерасты суларының химиялық құрамын анықтау; АМШ бойынша нормаланған ластаушы негізгі компоненттерді бөліп алу, ластаушы заттардың құрамы мен мелшерін анықтау; ластаңған және су деңгейінің қөтерілу ошактары анықталған, жерасты суларына өндірістік-шаруашылық әрекеттердің ықпал деңгейін зерттеу. ҚЖЗ мәліметтері мен ГАЖ-технологиялар негізінде талдамалы жұмыстар жүргізілген. Кеңістіктік байлаумен нысанның мәліметтер қоры қалыптасқан. Жерасты сулары деңгейінің компьютерлік картасы құрастырылған, сұлы деңгей жиектерінің қоректенуі және жеңілденуінен туындаған жерасты суларының қозғалыс бағытының жергілікті өзгерулері анықталған, сонымен қатар гидрогеохимиялық карталар құрастырылған.

Поступила 21.06.2016 г.

COMPLEX SURFACE TREATMENT OF CUTTING TOOLS FOR INCREASING THEIR STRENGTH AND WEARING CAPACITY

K. M. Islamkulov, Zh. U. Myrkhalykov

South-Kazakhstan State University named after Mukhtar Auezov, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: kairat058@mail.ru

Key words: Metal-cutting tools, multilayer coatings, hardness and strength, ionic azotization, electric-thermal-cycle processing.

Annotation. In this paper, in a result of investigation of the structural change interrelation in the studied goods with mechanical properties, a new method for strengthening processing of metal-cutting tools, consisted in combination of electric-thermal-cycle processing (ETCP) with the following ion-plasma processing (IPP) has been offered. Preliminary ETCP provides preparation of the fine-grained structure, increases durability and hardness of the basic metal's surface layers, improves adhesion. The following IPP provides formation of wear-resisting layers from titanium nitrides and aluminum nitrides on the tool's surface, having thermal conductivity, reduces temperature of the tool's working area during its exploitation, and as a consequence, reduces diffusion wearing, that results in increase of the metal-cutting tool's durability in 3-4 times.

УДК 621.9

ПРОВЕДЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОЧНОСТИ И ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

К. М. Исламкулов, Ж. У. Мырхалыков

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

Ключевые слова: режущие инструменты, многослойных покрытий, твердость и прочность, ионное азотирование, электро- термоциклическая обработка.

Аннотация. В результате изучения взаимосвязи структурных изменений в исследуемых изделиях с механическими свойствами, предложен новый способ упрочняющей обработки металлорежущих инструментов, заключающийся в сочетании электротермо- циклической обработки (ЭТЦО) с последующей ионно- плазменной обработкой (ИПО). Предварительная ЭТЦО обеспечивает получение мелкозернистой структуры, повышает прочность и твердость поверхностных слоев основного металла, улучшает адгезию. Последующая ИПО обеспечивает формирование износостойких слоев из нитридов титана и нитридов алюминия на поверхности инструмента, которая, обладая теплопроводностью, снижает температуру рабочей поверхности инструмента при его эксплуатации, и как следствие, уменьшает диффузионное изнашивание.

Резервом повышения работоспособности износостойких покрытий является применение многослойных покрытий. Твердость и прочность многослойного покрытия увеличивается с уменьшением толщины индивидуальных слоев до единиц нанометров.

Сегодня помимо традиционно используемых однослойных покрытий TiN, TiC, TiCN в промышленности широко используются и многослойные сложно-композиционные покрытия, в которых каждый слой выполняет строго регламентированные функции. Такие соединения способны сохранять твердость при больших температурах резания, имеют повышенную пассивность по отношению ко многим обрабатываемым материалам.

Экономически целесообразным является сочетание в одном технологическом цикле процессов ионного азотирования и нанесения износостойких покрытий. Это может быть сделано при использовании специального оборудования, позволяющего генерировать газовую (для ионного азотирования) и металло-газовую (для нанесения покрытий) плазму вакуумно-дугового разряда.

В случае нанесения покрытия на неазотированную подложку на границе с инструментальной основой происходит резкое изменение физикомеханических и теплофизических свойств (в первую очередь модуля упругости и коэффициента термического расширения), приводящее к образованию в покрытии высоких остаточных напряжений и, как следствие, к снижению прочности адгезионной связи покрытия с основой, которая является наиболее важным условием успешной эксплуатации режущего инструмента с износостойким покрытием. Практика показывает, что низкая прочность адгезионной связи обязательно приводит к отслоению покрытия в процессе резания и не обеспечивает ожидаемого увеличения стойкости инструмента. Предварительное азотирование поверхности инструмента перед нанесением покрытия обеспечивает более плавное изменение свойств от поверхности к сердцевине инструмента и, как следствие, более высокие эксплуатационные свойства [1].

При комплексной поверхностной обработке, сочетающей ионное азотирование и нанесение покрытий, работоспособность инструмента будет сильно зависеть от структуры и свойств переходного азотированного слоя, а также от соотношения между толщинами и твердостью азотированного слоя и покрытия. Необходимые свойства азотированного слоя и покрытия формируются путем выбора соответствующих режимов вакуумно-плазменной обработки.

В результате проведения комплексного исследования разработан новый способ обработки металлорежущих инструментов, подтвержденные авторским свидетельством и инновационным патентом [2, 3].

С целью измельчения зерен поверхностного слоя металлорежущего инструмента, и, как следствие, повышения конструкционной прочности, а также увеличения адгезии была проведена предварительная электро-термоциклическая обработка (ЭТЦО) металлорежущих инструментов.

Этот способ заключается в электронагреве со скоростью $50^{\circ}\text{C}/\text{с}$ до температуры полной аустенитизации (850°C), охлаждении на воздухе до температуры $420\text{--}450^{\circ}\text{C}$, что составляет один цикл обработки. Этот процесс повторяли троекратно и после последнего цикла нагрева, т.е. с $820\text{--}850^{\circ}\text{C}$ проведена закалка в масле. Отпуск инструмента после закалки не производился, так как операция отпуска совмещалась с ионно-плазменной обработкой (ИПО).

После ЭТЦО металлорежущие инструменты (сверла из стали Р6М5) подвергались ионно-плазменной обработке (ИПО) на установке ИЭТ-8И-2 типа «Булат».

Нагрев изделий производился при достижении вакуума $7\cdot10^{-3}$ Па в рабочей камере установки и при подаче высокого напряжения (1200–1300 В) на электродуговые испарители (пушки). Температура изделия контролировалась с помощью оптического пирометра.

С целью уменьшения диффузионного изнашивания металлорежущего инструмента при эксплуатации и учитывая, что изделие может работать в ударно-прерывистом режиме, производили на него многослойное покрытие. Для формирования прочного износостойкого покрытия в вакуумную камеру «Булат» подается плазмообразующий газ (азот). Он, реагируя с распыленным материалом катода (Ti, Al), образует упрочняющее покрытие в виде нитридов алюминия и нитридов титана. В начале, на поверхность инструмента осаждают покрытие из нитридов алюминия при давлении плазмообразующего газа $4\cdot10^{-1}$ Па. Температура нагрева изделия $250\text{--}300^{\circ}\text{C}$, время напыления 15 мин, толщина покрытия 5–6 мкм. На сформировавшийся слой из нитрида алюминия, осаждают нитрид титана при температуре нагрева инструмента $400\text{--}450^{\circ}\text{C}$. Давление плазмообразующего газа при этом составляет $5\cdot10^{-3}$ Па, время осаждения 15–20 мин, толщина покрытия 10–12 мкм. Напыленный слой из нитридов алюминия, обладая меньшей твердостью, препятствует выкрашиванию твердого нитридтитанового слоя в условиях вибрации и ударных нагрузок на металлорежущий инструмент, так как более мягкие слои деформируются и допускают тем самым некоторый прогиб твердого слоя из нитридов титана [4].

Время осаждения покрытия колебалось от 30–45 мин, температура нагрева изделий; от 200 до 600°C при этом толщина покрытия составила от 4 до 18 мкм при твердости слоя от 1800 до 3200 HV.

При времени осаждения покрытия менее 30 мин, показатели твердости довольно низки, а при увеличении времени напыления более 45 мин твердость существенно не изменяется, хотя толщина покрытия увеличиваются и достигают 25 мкм. Отсюда следует, что оптимальное время осаждения покрытия не более 30 мин при температуре 400–450°C. Полученные результаты ИПО изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические параметры ИПО сверла из Стали Р6М5 (время обработки 30 мин)

№ п/п	Температура изделий в процессе напыления, °C	Высокое напряжение, В	Опорное напряжение, В	Толщина напыленного слоя, мкм	Твердость, HV	Износостойкость
1	200	400	60	4,0	1800	2,12
2	250	500	70	4,5	1950	2,25
3	300	600	90	5,5	2150	2,83
4	350	700	120	8,0	2450	3,07
5	400	800	150	10,0	3100	3,74
6	450	860	180	11,4	3250	3,83
7	500	900	200	12,0	2600	2,72
8	550	950	220	14,2	2250	2,61
9	600	1000	250	16,5	2150	2,43
10	650	1040	260	18,3	1900	2,25
11	700	1100	270	19,5	1800	2,08

Металлографические исследования образцов из Стали Р6М5, прошедшие обработку по базовой технологии (закалка током высокой частоты ТВЧ, плюс отпуск при 150–200°C), а также подвергнутые предварительной ЭТЦО, позволили выявить следующие существенные отличия: структура поверхностного слоя стали при электрозвакалке состоит из крупноигольчатого мартенсита и карбидов, соответствующих элементов; одноразовый нагрев при высокой скорости и незначительная выдержка приводят к не завершению диффузионных процессов, и как следствие, образующийся аустенит не однороден по содержанию углерода и в процессе закалки образуются кристаллы мартенсита в микрообъемах с пониженной концентрацией углерода раньше и более грубой форме. Такая структура приводит к неравномерной твердости поверхности изделия и снижению износостойкости.

Структура поверхности стали после предварительной ЭТЦО более дисперсна, чем при электрозвакалке и достигается в результате:

- образования более однородного твердого раствора (аустенита) по углероду;
- фазовой рекристаллизации при неоднородном нагреве и охлаждении;
- перераспределения в аустените растворенных различных примесей.

При ЭТЦО происходит термоклеп, т.е. при неоднократном нагреве и охлаждении разные структурные составляющие стали, обладая различными теплопроводностью, теплоемкостью и прочностными свойствами, подвергаются микропластическому деформированию. Термоклеп ускоряет процесс формирования мелкозернистой структуры.

Сформировавшаяся дисперсная структура при ЭТЦО дополнительно обеспечивает более равномерную твердость и конструкционную прочность изделия, а также способствует повышению адгезии напыленного слоя с поверхностью металлорежущего инструмента при последующей после ЭТЦО ионно-плазменной обработки (ИПО) в следствии искусственного увеличения границ зерен на поверхности основного изделия.

Для получения сравнительных данных одна партия сверл из стали Р6М5 подвергалась электрозвакалке ТВЧ плюс низкотемпературный отпуск, другая партия сверл подвергалась однослоиному покрытию из нитридов титана методом ионно-плазменного напыления, третья партия сверл подвергалась обработке по новой (предлагаемой) технологии ЭТЦО +ИПО.

Результаты испытания влияния известных способов и нового метода повышения износостойкости металлорежущего инструмента на физико-механические свойства приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические свойства изделий, подвергнутые различным режимам обработки

Инструмент, материал	Режим упрочняющей обработки	Глубина упрочненного слоя	Физико-механические свойства				
			Твердость HRC (HV)	Красн.ть °C при HRC 58	Адгезион. способность, Н	Износостойкость, мин	Долговеч. коэф. повышения стойкости
Сверло Р6М5	1. Закалка + низкотемпературн. отпуск (известный способ)	1–2 мм	58	500	–	23	1,0
	2. Ионноплазменное напыление (известный способ)	10–15 мкм	(1850)	550	1100	36	1,3
	3. ТЭЦО +ИПО (предлагаемый способ)	15–18 мкм	(3200)	750	2000	120	4,5

Результаты сравнительных испытаний пластин из быстрорежущей стали Р6М5 после различных видов поверхностной обработки при точении и торцевом фрезеровании конструкционных сталей показывают, что стойкость инструмента с комплексной поверхностной обработкой до 5 раз превышает соответствующий показатель для неупрочненного инструмента и в 2–4 раза – для инструмента с однослойным покрытием.

Таким образом, в результате изучения взаимосвязи структурных изменений в исследуемых изделиях с механическими свойствами, предложен новый способ упрочняющей обработки металлорежущих инструментов, заключающийся в сочетании электротермо- циклической обработки (ЭТЦО) с последующей ионно-плазменной обработкой (ИПО). Предварительная ЭТЦО обеспечивает получение мелкозернистой структуры, повышает прочность и твердость поверхностных слоев основного металла, улучшает адгезию. Последующая ИПО обеспечивает формирование износостойких слоев из нитридов титана и нитридов алюминия на поверхности инструмента, которая, обладая теплопроводностью, снижает температуру рабочей поверхности инструмента при его эксплуатации, и как следствие, уменьшает диффузионное изнашивание.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Сейткулов А.Р., Исламкулов К.М., Колмыкпайев Б.К. Обработка материалов режущими инструментами с комплексной поверхностной обработкой // Вестник Тульского государственного университета. – 2008. – С. 200-201.
- [2] Исламкулов К.М., Колмыкпайев Б.К. Способ обработки металлорежущих инструментов / Авторское свидетельство Республики Казахстан № 74446. – 2011.
- [3] Исламкулов К.М., Колмыкпайев Б.К, Способ обработки металлорежущих инструментов / Инновационный патент Республики Казахстан № 25865. – Бюл. № 7. – 2012.
- [4] Исламкулов К.М., Колмыкпайев Б.К. Повышение долговечности металлообрабатывающих инструментов // Сб. науч. тр. Днепродзержинского государственного технического университета. – 2008. – Вып. 1(9). – С. 83-86.

REFERENCES

- [1] Seytkulov A.R., Islamkulov K.M., Kolmykpayev B.K. Obrabotka materialov rezhushchimi instrumentami s kompleksnoy poverkhnostnoy obrabotkoj // Vestnik Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. 2008. P. 200-201.
- [2] Islamkulov K.M., Kolmykpayev B.K. Sposob obrabotki metallorezhushchikh instrumentov. Avtorskoye svidetel'stvo Respubliki Kazakhstan № 74446. 2011.
- [3] Islamkulov K.M., Kolmykpayev B.K, Sposob obrabotki metallorezhushchikh instrumentov. Innovatsionnyy patent Respubliki Kazakhstan № 25865. Byul. № 7. 2012.
- [4] Islamkulov K.M., Kolmykpayev B.K. Povysheniye dolgovechnosti metalloobrabatyvayushchikh instrumentov // Sb. nauch. tr. Dneprodzherzhinskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. 2008. Vyp. 1 (9). P. 83-86.

КЕСКІШ ҚҰРАЛДАРДЫҢ БЕРІКТІГІН ЖӘНЕ ТӨЗІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН
КЕШЕНДІ БЕТТІК ӨНДЕУЛЕР ЖҮРГІЗУ

К. М. Исламқұлов, Ж. Ү. Мырхалыков

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

Тірек сөздер: кескіш құралдар, көп қабатты төсемдер, қаттылық және беріктік, ионды азоттау, электрлітермиялық-кезеңдік өндөу.

Аннотация. Жұмыста механикалық қасиеттегі зерттеліп жатқан бұйымдарда құрылымдық өзгерістердің өзара байланыстарын зерттеу нәтижесінде, электрлітермо-кезеңдік өндөудің (ЭТКӨ) ары қарай ионды-плазмалық өндөумен (ИПӨ) үйлесетін, металл кескіш құралдардың беріктігін жоғарылату бойынша өндөудің жаңа тәсілі ұсынылады. Алдын ала ЭТКӨ майда дәнді құрылым алуды қамтамасыз етеді, негізгі металлдың беткі қабаттарының беріктігін және қаттылығын жоғарылатады, адгезияны жақсартады. Ары қарай ИПӨ құралдың беткі қабатындағы титан нитридтерінен және аллюминий нитридтерінен тозуга төзімді қабаттардың түзілуін қамтамасыз етеді, ол жылу өткізгіштікке ие бола отырып, оны іске қосу кезінде құралдың жұмысшы бетінің температурасын төмендетеді, соның нәтижесінде, диффузиялық тозуды азайтады.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 54 – 66

**TRIGGERS AND TECHNOLOGY OF OLEFIN OLIGOMERIZATION
IN THE PREPARATION OF POLYOLEFIN LUBRICANTS.
(Overview-1)**

S. R. Konuspayev¹, R. K. Nurbayeva², A. A. Zhurtbaeva¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

²Scientific Technology Park of Al-Farabi National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: srkonuspayev@mail.ru; nurbayeva_rk@mail.ru; zhurtbaeva@inbox.ru

Key words: oligomerization, olefins, catalysts, long chain α -olefin, base oils.

Abstract. Overview includes the current state of operations in the oligomerization of olefins, the oligomerization processes which take place in the preparation of polyolefin oils and long chain α -olefins. Use as catalysts: natural minerals and clays; aluminum chloride and organoaluminum compounds; complex compounds in homogeneous and heterogeneous phases; ionic liquids.

УДК 665.642:547.21:547.313:541.64

**КАТАЛИЗАТОРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОЛИГОМЕРИЗАЦИИ
ОЛЕФИНОВ В ПОЛУЧЕНИИ ПОЛИОЛЕФИНОВЫХ
СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ. (Обзор-1)**

С. Р. Конуспаев¹, Р. К. Нурбаева², А. А. Журтбаева¹

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

²Научно-технологический парк КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: олигомеризация, олефины, катализаторы, длинноцепные α -олефины, базовая масла.

Аннотация. В обзоре рассмотрено нынешнее состояние работ в области олигомеризации олефинов, на которых проводятся процессы олигомеризации при получении полиолефиновых масел и длинноцепных α -олефинов. Использование в качестве катализаторов: природных минералов и глин; хлористого алюминия и алюмоорганических соединений; комплексных соединений в гомогенной и гетерогенной фазах; ионных жидкостей.

Основным рычагом интенсификации технологий переработки углеводородного сырья является создание новых активных и селективных катализаторов его переработки, которые позволяли бы снизить температуру и давление применяемых процессов. При этом для катализаторов ставится требование в повышении активности и селективности их действия. Одним из самых актуальных проблем для Казахстана и стран СНГ является получение базовых масел. Несмотря на то, что в ведущих нефтехимических фирмах мира созданы технологии получения синтетических базовых масел, Казахстан и страны СНГ продолжают использование минеральных масел, а в Казахстане вообще отсутствует производство базовых масел. Все масла, используемые в народном хозяйстве Казахстана, завозятся из дальнего или ближнего зарубежья, синтетические завозят ведущие нефтехимические фирмы мира, как Шеврон, Шелл, Мобил, Эксон Мобил и др., а минеральные масла завозятся в основном из России. Надо отметить, что фирмы обладающие новейшими катализаторами переработки углеводородного сырья, как «два в одном» и «три в одном», где на одном катализаторе идут сразу два или три процесса, не спешат делиться своими ноу-хау и продолжают получать высокие прибыли на сбыте готовой продукции.

Химический состав синтетических базовых масел известен и не представляет собой особого секрета. «Ноу-хау» мировых нефтехимических фирм заключается в катализаторах, используемых для переработки углеводородного сырья [1]. Для получения товарных масел к базовым маслам добавляются различные присадки для использования в конкретных областях техники. Базовые масла это смеси углеводородов, который на две трети состоит из замещенных нафтеновых углеводородов и на одну треть из полиолефиновых соединений разветвленного строения. Алкил-нафтеновые углеводороды получают по следующей схеме. Ароматические соединения алкилируют длинноцепными α -олефинами, полученные алкилароматические соединения подвергают гидрогенизации. При этом образуются алкилнафтеновые углеводороды. Полиолефиновые масла состоят из олигомеров длинноцепных α -олефинов, в основном, предпочтения отдаются тетромерам. Поли- α -олефины в русскоязычной литературе [2] обозначают ПАО, в английской литературе РАО. После гидрирования, полученный продукт, называют полиальфаолеиновыми маслами ПАОМ.

В литературе описаны механизмы олигомеризации, алкилирования и гидрирования [1-5], известны основные типы катализаторов. Сами длинноцепные α -олефины получают олигомеризацией простейших олефинов, как этилен, пропилен и бутилен [3, 4]. Полиолефиновые масла, полученные под руководством автора [2] находятся на стадии промышленных испытаний и внедрения в России. Нами с использованием фундаментальных достижений в научной школе катализа [5] созданы катализаторы крекинга парафинов для синтеза длинноцепных α -олефинов [6]. Получение длинноцепных α -олефинов крекингом парафинов гораздо дешевле, чем их получение олигомеризацией простейших олефинов.

Процесс олигомеризации олефинов является кислотно-основным катализом и катализаторами этих процессов могут выступать кислоты Брестеда и Льюиса. Под эти определения входят практически все известные химические соединения, поэтому сделать анализ всего объема сведений по этому вопросу трудно. Отправной точкой анализа является катализаторы, на которых проводятся процессы олигомеризации при получении полиолефиновых масел и длинноцепных α -олефинов. Имеющиеся в литературе сведения можно условно разделить по следующим группам. Использование в качестве катализаторов: природных минералов и глин [7-13]; хлористого алюминия и алюмоорганических соединений [14-28]; комплексных соединений в гомогенной и гетерогенной фазах [29-70]; ионных жидкостей [71-79].

Использование в качестве катализаторов: природных минералов и глин. Процессы олигомеризации олефинов в длинноцепные α -олефины надо рассматривать вместе с процессами получения полиолефиновых масел, поэтому в дальнейшем они будут рассматриваться вместе.

Авторы [7] приведены результаты по олигомеризации олефинов C_3 – C_4 на каталитических системах на основе кислотно-активированного монтмориллонита модифицированного оксидом циркония. В работе [8,9] олигомеризацию низших олефинов проводят в присутствии никеля на алюмосиликатных катализаторах, приготовленных методом ионного обмена или пропиткой. Для олигомеризации фракции C_9 жидких продуктов пиролиза исследована группа алюмосиликатных материалов активированных кислотой. Определена концентрация активных кислотных центров поверхности использованных катализаторов, найдена их корреляция с выходом олигомеров. В работе [10] для олигомеризации α -олефинов пористый алюмосиликат с нанесенным на него перфторированным сополимером. Для олигомеризации использовали олефины C_8 – C_{14} , катализатор представляет собой композит перфторированного сополимера и мезопористого алюмосиликата с массовой долей перфторированного сополимера 5–50 %. Удельная поверхность мезопористого алюмосиликата лежит в пределах 200–1200 m^2/g с объемом мезопор 0,1–1,5 cm^3/g при среднем размере 2–30 нм. Приводится кратко методика получения катализатора, при этом авторы [10] упоминают, что алюмосиликат представляет собой цеолит типа HMS или MCF с соотношением Al_2O_3/SiO_2 в пределах 0,01–0,3. В результате достигнута высокая конверсия и получение олигомеров в большой молекулярной массой.

В патенте [11] описана олигомеризация C_2 – C_8 моноолефинов, катализатор представляет собой сложную смесь соединений, как никель в окисленной форме, также TiO_2 , ZrO_2 , SiO_2 , Al_2O_3 , Ga_2O_3 , In_2O_3 и смеси их них. Авторы [12] приводят сведения о три- и терамеризации этилена на боратных катализаторах. В работе [13] приводятся сведения об олигомеризации децена-1 с помощью вольфрамированного оксида циркония с образованием димера и тримера.

Использование в качестве катализаторов: хлористого алюминия и алюмоорганических соединений. Большая группа работ [14–28] посвящена использованию в качестве катализаторов олигомеризации хлористого алюминия и его производных. Так авторы [14] для олигомеризации этилена использовали каталитическую систему Al_2O_3 – $P(Et)_2Zr(C_2H_7O_2)_4$ + $(Et)_2AlCl$. Изучено влияние температуры процесса, давления этилена, соотношения компонентов каталитической системы и количества нанесенного соединения циркония на молекулярно-массовое распределения продуктов олигомеризации и другие закономерности. В работе [15] приведены сведения об олигомеризации децена-1 под действием каталитических систем Al -активатор и AlR_2Cl , $AlRCl_2$. Авторы [16] изучали кинетику реакции селективной олигомеризации этилена на неионогенной каталитической системе этилгексанат Cr_2 – $Al(C_2H_5)_3$ – 2,5диметил пиrrол в присутствии CCl_4 . Определены порядок реакции по этилену, энергия активации и селективность по гексену-1. Олигомеризацию гептена-1 в присутствии каталитического комплекса, полученного на основе наноразмерного алюминия и дихлорэтана изучали в работе [17]. Авторы [18] изучили особенности каталитического поведения формазанатов железа (II) в реакции олигомеризации этилена в присутствии различных алюминийорганических соединений. Использование метилалюмоксана способствует образованию α -олефинов (бутен-1, гексена-1), а в качестве побочных продуктов изомеров гексена, в то время как применение этилалюминийдихлорида ($AlC_2H_5Cl_2$) повышает селективность при получении алкилтолуолов. На основеベンтиазолилформазанов синтезированы комплексные соединения железа (II), которые были охарактеризованы данными элементного анализа, масс-спектроскопии и рентгеноструктурного анализа. Авторы [18] показали возможность управления ходом реакции за счет варьирования как структуры использованных формазанатов железа, так и природы Al -органического соединения.

В работе [19] для получения линейного α -олефина проведена олигомеризация этилена в реакторе в присутствии растворителя и катализатора, состав катализатора не приводится, описаны технические особенности проведения процесса, приводящие к получению олигомеров с высоким молекулярным весом. Авторы [20] приводят сведения об олигомеризации гексена-1 на каталитической системе $TiCl_4$ – $AlCl_3$, а в работе [21] проведена олигомеризация децена-1 каталитической системе из хлорида алюминия и бутилового эфира. На каталитическом комплексе $AlCl_3$ и Bu_2O с соотношением 2:1, составляющем 5 % от веса децена-1 при 30°C и 4 часах получены смазочные масла низкой вязкости и высокого качества [21]. Авторы [21] приводят сведения об олигомеризации бутан-бутиленовой фракции на углеродсодержащих алюмохлоридных катализаторах.

В патенте [23] катализатор олигомеризации α -олефинов, который представляет собой двухкомпонентную систему, содержащий алюмоорганические соединения и хлорсодержащий сокатализатор. Алюмоорганическое соединение представляет собой триизобутилалюминий, димизобутилалюминий гидрид или продукты их переалкилирования деценом-1 тридецилалюминий или децилизобутилалюминий. В работе приводятся соотношения реагирующих веществ и условия взаимодействия, далее разделение продуктов реакции и их отмывку. Олигомеры далее гидрируются с получением полиолефиновых масел. В работе [24] приводятся об олигомеризации циклогексена с помощью катализатора из хлорида алюминия и изопропанола. Стереоселективная олигомеризация циклогексена протекает при 60°C в присутствии 2 % катализаторного комплекса с выходом полиолефинов 80 %. Авторы [25] провели олигомеризацию децена-1 в присутствии каталитической системы хлорид алюминия – циклогексанон, изучено влияние количества катализатора и молярной соотношение между реагирующими веществами на выход и свойства поли- α -олефинов. Показано [25], что при оптимальных условиях реакции молярное соотношение циклогексанон / хлорид алюминия равно 0,5, время 4 часа и температура 25°C, при этом выход поли- α -олефина составляет 92 %, вязкость равна 8,08 мм²/с при 100°C. Полученный продукт состоит из тримеров, что установлено гель-проникающей хроматографией. В работе [26] олигомеризация децена в присутствии катализатора $\text{AlCl}_3/\text{TiCl}_4$ для получения синтетического базового масла.

В патенте [27] предложен способ получения олигомеров олефинов в несколько стадий: а) взаимодействие олефинов с Al-органическим соединением и образование продукта (1); б) взаимодействие соединения переходного металла с соединением формулы $\text{RR}'\text{AGSR}^2\text{R}^3$ (A = N, Sb, P, As; G = двухвалентная металл; $\text{RR}'\text{R}^2\text{R}^3$ = остаток углеводорода, который может содержать галоген, O, S, Se, Te) с образованием продукта (2); в) взаимодействие продукта (1), продукта (2), Al-органического соединения с олефином. Авторы [28] провели олигомеризацию децена-1 в присутствии системы алюминий-1-додецилхлорида. При мольном отношении $\text{RCl/Al} = 0,5\text{--}1,5$ образуется смесь низкомолекулярных олигомеров, содержащая 25–40 мольных % димеров и 30–50 % триммеров децена-1. Авторы [28] сделали предположение, что олигомеризация происходит под действием катионных активных центров, которые образуются в ходе реакции 1-хлордодекана с алюминием. Металлический алюминий при температурах 120 – 130°C и мольных отношениях $\text{RCl/Al} = 0,5\text{--}1,5$ в среде децена-1 полностью дехлорирует 1-хлордодекан. На основании этих результатов в работе [28] обсуждается механизм действия активного центра в катализаторах Al – RCl.

Резюмируя использование хлористого алюминия и его производных можно отметить, что несмотря на солидный срок его использования в промышленной и лабораторной практике, ресурсы его не исчерпаны и исследователи продолжают изыскивать средства улучшения катализаторного комплекса на основе хлористого алюминия и его производных.

Использование в качестве катализаторов: комплексных соединений в гомогенной и гетерогенной фазах. Большая группа публикаций [29-70] посвящена олигомеризации низкомолекулярных олефинов, как этилен, пропилен и бутилены в длинноцепные α -олефины и полиолефиновые смазочные масла на различных катализаторах из комплексных соединений переходных металлов.

В работах [29-32] предлагаются каталитические системы на основе комплексных соединений хрома. Так авторами [29] комплексы хрома для тримеризации и олигомеризации олефинов, причем предлагается каталитическая система, где гетероатомный лиганд, содержащий более трех гетероатомов, одним из которых является азот. В [30] катализатор готовили взаимодействием соединения Cr (III) (2-этилгесаноата, ацетилацетоната, хлорида) с производным пиррола (2,5-диметилпиррол), затем со смесью Et_3Al и Et_2AlCl (при соотношении Cr / пиррол / Al = 1 / (11+8) / 3). Смесь выдерживают 16 часов и отфильтровывают осадок. При олигомеризации гексена-1 на этом катализаторе при 25°C производительность составляет более 40 кг на г хрома. В работе [31] приводятся сведения о три-тетрамеризации этилена на катионных хромовых частицах. Для олигомеризации и полимеризации этилена и α -олефинов авторы [32] применили одноцентровую трехмерную каталитическую систему.

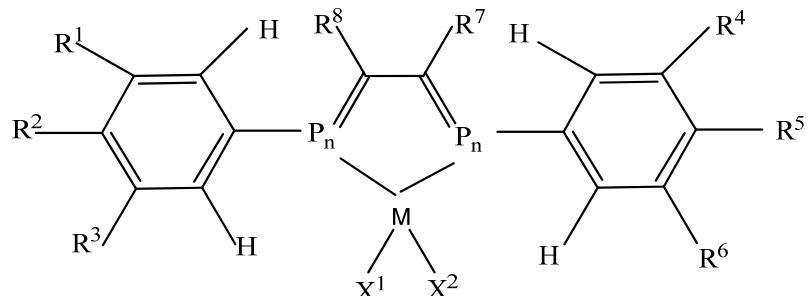
Для гидроолигомеризации бутенов в изоалканы авторы [33] синтезировали и исследовали палладий содержащие системы на смешанных оксидах Al – Zr – B – O_x как катализаторов. При олигомеризации и полимеризации этилена и α -олефинов в работе [34] использовали комплексы

хрома (III) с тридентатными лигандами 2-имно-1,10-фенантралина, где авторы [34] проводили синтез и установили молекулярную структуру вышеизданного комплекса.

В патенте [35] для олигомеризации олефинов используется никельсодержащий катализатор. Никельсодержащий катализатор получают обработкой кислым водным раствором солей никеля с последующим кальцинированием. Для получения октена-1 авторы [36] использовали комплексы хрома (III) с дифосфиновыми лигандами в качестве катализаторов олигомеризации и полимеризации этилена. Механизм тримеризации включает семичленный металлоциклический интермедиат, состоящий из атома хрома и трех молекул этилена. В работе [36] для олигомеризации этилена в октен-1 с высокой селективностью предлагается каталитическая система на основе хрома (III).

Авторы [37] для получения α -олефинов предлагают каталитическую систему, которая включает: а) один или несколько катализаторов на основе производных Fe и Cr и лигандов (I $X = C, N$; $m = 0 - 1$, $R' - R^5$, $R^7 - R^3$, $R^{12} - R^{14} = n$, алкил, инертная функциональная группа, галогенид, простой эфир, амин) или две соседние группы могут входить в цикл; б) первое соединение сокатализатора выбрано из алкилов алюминия, алюмоксанов или их смесей; в) второе соединение сокатализатора замещенный алкил формулы MX_n : где $M = Fe, Cr$; $n = 2,3$; X – галоген, алкил, амид, гидрид. Предложены общие формулы других комплексных соединений, используемых в качестве катализаторов. Аминофосфин-хромовые комплексы в [47] использованы для тетramerизации этилена. Хромовые комплексы с тремя новыми лигандами формулы $Ph_2PN(Me)(CH_2)_2-X$ где X = $NH_2(PNN)$; $PPh_2(PNP)$; $P_y(PNP_y)$ использованы в качестве катализаторов. В качестве промоторов тетramerизации этилена использованы соединения формулы $(PNN)CrCl_3(L)$, $(PNP_y)CrCl_3[L]$, $(PNP_y)CrCl_3[L]$, $(PNP)CrCl_3[L]$, где L = HF, MeCN.

В работе [38] запатентованы катализаторы из соединений с общей формулой



где $M = Ni, Pd$; P_n – элементы 16 группы; $R^1 - R^7 = H$, амил при условии, что по крайней мере один из группы $R^1 - R^3$ и из группы $R^4 - R^6 =$ алкил; $X^1X^2 =$ радикал гидрида, галогеналкил; $X^1 + X^2$ вместе с атомом M могут образовывать циклическую систему; $R^7, R^8 = H$, алкил, циклоалкил. Эти растворимые комплексы используются в качестве катализаторов для олигомеризации α -олефинов.

Для олигомеризации и полимеризации этилена и α -олефинов в работе [39] используются фторированные алcoxсииамино металлические комплексы. Авторы [40] для олигомеризации этилена используют комплекс железа (3+) с аминными N,N,N – лигандами. В работе [41] олигомеризации этилена использованы комплексы никеля и палладия с новыми фосфинитно-иминовыми лигандами, приведены примеры получения этих комплексов из бромистого никеля и хлористого палладия, установлено строение этих комплексов. В работе [42] для олигомеризации этилена получены и использованы дендритные никелевые комплексы. В патенте [43] предложена катализаторная композиция для олигомеризации этилена, которая содержит: (а) биядерный комплекс хрома (II); (б) лиганд общей структуры $R^1R^2P-N(R^3)-P(R^4)-N(R^5)-H$, где R^1, R^2, R^3, R^4 и R^5 , независимо, выбраны из $C_1 - C_{10}$ алкила, арила- и замещенного арила; (в) активатор или сокатализатор. Полученный катализатор позволяет повысить селективность при олигомеризации этилена.

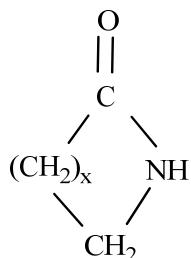
Авторы [44] на катализаторах, полученных из фосфиновых комплексов никеля и эфирата трифторида бора, провели олигомеризацию низших олефинов. Изучена природа модификации действия кислот Бренстеда на свойства металлокомплексных катализаторов димеризации пропилена. Обнаружено, что на направление взаимодействия $Ni(PPh_3)_4$ с $BF_3 \cdot OEt_2$ влияет вода, в зависимости от концентрации которой реакция может протекать по пути как формального одноэлектронного окисления с образованием катионных комплексов Ni(I), так и двухэлектронного

окисления, приводящего к гидридам Ni(II). Катализически активными в процессах ди- и олигомеризации являются гидридные комплексы Ni(II).

В работе [45] катализаторы $\text{NiO}/\text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ использованы для олигомеризации этилена. Катализаторы готовили пропиткой боратсодержащего оксида алюминия (20 масс. % B_2O_3), содержание NiO колеблется от 0,48 до 38,30 %. Показано, что в образцах, содержащих до 23,2 % оксид никеля находится в рентгеноаморфном состоянии. Выход жидких олигомеров этилена 90 %, из которых 89 % алкенов.

Авторы [46, 47, 66] рассмотрены вопросы высокотемпературной и низкотемпературной олигомеризации этилена на разных катализитических системах. Показано, что все различия одностадийных процессов низкотемпературной и высокотемпературной олигомеризации этилена состав обоих типов полученных олигомеров весьма близки. Наиболее ценными олигомерами являются фракции $\text{C}_{10} - \text{C}_{18}$. Использование полиметаллических бифункциональных катализаторов резко повышает не только активность, но возможность состава и структуры олигомеров.

В работе [48] для олигомеризации этилена использованы комплексные соединения железа на основе фторированных лигандов. Оптимальные условия процесса: температура 80°C, давление этилена 20 атм, концентрация катализатора $4 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Эти катализаторы сравнены с хлористым алюминием и триалкилалюминием. Авторами [48] проведено сочетание этих комплексов. Авторами [49] представлены сведения об олигомеризации этилена на комплексах немостиковых и мостиковых металлоценов. В работе [50] представлена композиция катализатора для олигомеризации этилена и получения линейных α -олефинов. Композиция катализатора содержит (ii) соединение переходного металла, имеющее общую формулу $\text{MK}_m(\text{OR}')_{4-m}$ или $\text{MK}_m(\text{OOCR}')_{4-m}$, где R' представляет собой алкильную, алкенильную, арильную, арилалкильную, циклоалкильную группу, m равно числу от 0 до 4; (ii) продукт реакции алюминийорганического соединения и циклического амида циклической формулы



где $X = 1 - 9$. Катализическая композиция обладает высокой катализической активностью и селективностью образования фракции гексена-1. В процессе олигомеризации воск или полимер не образуются. В работе [51] для тримеризации этилена применены комплексы Cr^{3+} с [NON] и [NSN] содержащими лигандами, полученными из бис(пирозал-1-ил)метана. Эти комплексы являются высокоэффективными катализаторами в процессе тримеризации этилена, приведено обсуждение по действию активного центра катализатора.

Авторы [52] провели олигомеризацию этилена в присутствии комплексных катализитических систем, состоящих из стерически затрудненных бифенольных и бисфенольных соединений циркония, содержащих в ароматическом кольце различные циклоалкильные и третбутильные заместители и алкилалюминийхлорид. Найдено, что в присутствии катализитической системы из дихлор{2,2'-метиленбис[6-(1-метилциклогексил] 4-метилфенолят} циркона и $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{AlCl}$, в при оптимальных условиях выход узкой фракции линейных α -олефинов C_{6-10} достигает 80 % масс от превращенного этилена, при этом селективность по октену-1 составляет 50 % [52]. При олигомеризации этилена на катализитической системе из комплексов циркония в [53] приводятся сведения о регулировании молекулярно-весового распределения олигомеров и механизме действия активного центра.

В работе [54] приведены сведения об олигомеризации ненасыщенных углеводородов на комплексах одновалентного никеля. Авторы [55] описали технологию олигомеризации этилена на комплексах никеля, палладия, кобальта, титана, циркония, гафния, ванадия, хрома, молибдена и вольфрама со средней молекулярной массой олигомеров от 50 до 350. Линейный олигомер α -

олефина получают в реакторе, содержащем жидкую и газовую фазу, находящиеся в равновесии через поверхность раздела фаз газ/жидкость, включающий стадии каталитической олигомеризации этилена с выделением и удалением тепла в теплообменнике, который не находится в непосредственном контакте с жидкой фазой, с использованием, по меньшей мере, части газовой фазы в качестве охлаждающей среды. Описана установка для осуществления этого процесса [55]. Авторы [56] приводят сведения о получении узкой фракции линейных α -олефинов в присутствии металлоорганического катализатора.

В патенте [57] приведены сведения о получении олигомеров олефинов на каталитической системе, состоящей из соединений хрома и пиридилиамина или соединений гетероариламина, в частном случае катализатор можно использовать для тримеризации или тетramerизации этилена до гексена-1, октена-1 или их смеси. Для олигомеризации этилена авторы [58] использовали новые α -дииминные комплексы металла, в частности комплексы железа, имеющие фенилсульфидильные или замещенные фенилсульфидильные комплексыобразующие группы полученные формированием иминных связей α -дииминных комплексов металла. Авторы [59] провели олигомеризацию децена-1 на катализаторе $Al(Et)_2Cl/TiCl_4$ при температуре 50°C и оптимизированы условия получения олигомеров α -олефинов с высоким выходом и хорошими свойствами для применения в качестве базовых смазочных масел. В патенте [60] для олигомеризации полимеризации олефинов предлагается каталитическая система на основе комплекса переходного металла.

В обзорной статье [61] посвящена комплексам железа и кобальта, как катализаторов олигомеризации и полимеризации этилена, особое внимание уделяется бис(амино)пиридилилметаллическим комплексам, их строению действию активного центра и работ по модифицированию. Кроме того, в [61] представлены возможные альтернативные модели с подобными характеристиками. В работе [62] представлен обзор по использованию для олигомеризации и полимеризации алkenов комплексах N-гетероциклических карбенов с переходными металлами и лантаноидами, рассмотрены перспективы развития этого направления. В [63] приведены сведения об использовании для олигомеризации олефинов комплексов хрома, титана и ванадия с дифосфиноаминильными лигандами. В работе [64] предлагаются новые катализаторы с переходными металлами для олигомеризации олефинов, показана высокая активность и селективность при образовании линейных α -олефинов.

Полиолефины в патенте [65] получают сополимеризацией этилена с α -олефинами C_{3-20} или/и 5-этилиден-2-норборненом в присутствии катализатора на основе соединений переходных металлов и активатора. Авторы [67] показали, что для олигомеризации этилена высокоеффективными катализаторами являются комплексы железа(2+). Синтезирован ряд комплексов 2-(1-арилиминопропил)-1,10-фенантролинов и получены их комплексы с хлоридом железа(2+). Определены структура лиганда 2-[1-(2,6-диизопропилфенилимино)пропил]-1,10-фенантролина и комплекса $\alpha FeCl_3$, где $\alpha = 2-[1-(2,6-диизопропилфенилимино)пропил]-1,10-фенантролина$. Все синтезированные комплексы, активированные метилалюмоксаном, имеют высокую каталитическую активность и селективность в процессе олигомеризации этилена. Продукты олигомеризации имеют низкое содержание бутенов и восков [67]. В работе [68] показано, что комплексы железа(3+) с бис(арилоамино)пиридиновыми лигандами предшественники катализатора олигомеризации этилена.

Авторы [69, 70] комплексы наносят на поверхность твердого носителя. Так в [70] для олигомеризации этилена используются в качестве катализаторов пиразолильные комплексы железа, кобальта и палладия. Реакцией соответствующих лигандов L с $[MePdCl(cod)]$ ($cod =$ циклоокта-1,5-диен) в эфире или MX_2 в тетрагидроуре синтезированы комплексы. Приводится состав и структура комплексов со сложными органическими лигандами. Отмечена их высокая активность в олигомеризации этилена.

Резюмируя цикл работ по использованию комплексных соединений с различными органическими лигандами следует отметить, что несмотря на сложность синтезов этих комплексов, они проявляют высокую активность и селективность при олигомеризации этилена и α -олефинов и могут быть успешно применяться в синтезе олигомеров, использующихся как полиолефиновые масла, так в синтезе самих длинноцепных олефинов, которые могут использоваться в различных нефтехимических синтезах.

Использование в качестве катализаторов: ионных жидкостей. Современные достижения химической науки быстро входят в различные разделы химии, одним из таких достижений последних десятилетий являются ионные жидкости, которые заняли свое прочное место и в катализе. Ряд работ [71-79] посвящены применению ионных жидкостей при олигомеризации олефинов и получении длинноцепных α -олефинов.

Авторами [71] исследована реакция олигомеризации децена-1 катализируемая ионными жидкостями для приготовления поли- α -олефинов. Экспериментально выявлены условия получения поли- α -C_nH_{2n+2} синтетического масла с кинематической вязкостью ~ 40 мм² (100°C). Мольная доля AlCl₃ в ионной жидкости > 57 и температура реакции меньше 60°C. Выявлено протекание побочных реакций, как изомеризация, значительное ускорение которых отмечено при повышении содержания ионных жидкостей. Масло нерастворимо в ионной жидкости, что позволяет их отделять от продуктов реакции без явной дезактивации катализатора. В работе [72] проведена двухфазная димеризация и олигомеризация олефинов фракции C₃ – C₄ в присутствии никель- и кобальтсодержащих катализитических дитиосистем с использованием ионных жидкостей в качестве растворителя. Ионные жидкости обеспечивают существенное повышение производительности катализаторов в сравнении с известными от 25–100 до 120,0–300,0 кг димеров/г металла. Высокая активность сопровождается высокой селективностью процесса и и лучшим изомерным составом C₆ – C₈ фракции. Двухфазный режим работы обеспечивает создание новой технологии с возможностью разделения продуктов реакции от катализатора и его повторного использования. В [73] приводятся об олигомеризации изобутена на хлористом алюминии с ионными жидкостями.

Авторы [74] приводят сведения о получении высоковязких поли- α -олефинов с использованием жидкого катализатора. Они проводят тримеризацию, олигомеризацию или полимеризацию α -олефинов при одновременном введении в зону реакции ионного жидкого катализатора и одновременном выведении продукта, содержащего полиолефины с кинематической вязкостью больше 8 сантистокса, пригодного для использования в качестве смазки или присадки к смазочным маслам. Катализаторный комплекс состоит из галогенида металла (алюминий и галлий) и алкилсодержащей соли аминогидрогалогенида. В работе [75] проведен селективный синтез олигомеров гексена-1 в присутствии ионных жидкостей, как катализаторов, обсуждается механизм образования олигоалкилнафтеновых масел.

Авторы [76] провели олигомеризацию гексена-1 в присутствии катализитических систем на основе ионных жидкостей. Хлоралюмининатный ионный жидкий катализатор готовили взаимодействием AlCl₃ и различных N- или N,O-содержащих соединений (гидрохлорид диэтилена, гидрохлорид пиперидина, 2,6-бис(морфолилметил)-4-метилфенол) непосредственно в реакторе олигомеризации. Реактор тренировали в токе аргона, затем после охлаждения до комнатной температуры в него вводили компоненты. Получали желтоватую маслянистую жидкость, к которой добавляли модификатор. Модификатор получали взаимодействием TiCl₄ в толуоле и различных стерически затрудненных замещенных фенолов. Выделявшуюся HCl оставляли в системе, поскольку он образует комплекс с хлористым титаном. Авторы [75, 76] приводят обнаруженные закономерности корреляции состава и молекулярной массы олигомеров со строением соединений катализаторного комплекса в ионной жидкости и условиями проведения процесса. В работе [77] приведены сведения по олигомеризации олефинов C₇ – C₁₀ в присутствии новых ионн-жидкостных катализитических систем хлоралюминатного типа. Показана возможность селективного получения продуктов с олигоалкилнафтеновой структурой и узким молекулярновесовым распределением (M_w/M_n = 1,14–1,2), характеризующихся отсутствием или очень содержанием двойных связей. Установлена возможность регулирования молекулярного веса олигомерных продуктов изменением мольного соотношения компонентов катализитической системы [77].

В работе [79] приведены результаты исследований по олигомеризации децена в присутствии новых хлоралюминатных ионных жидкостей, отличающихся новым составом аминного компонента, а также условиями олигомеризации, физико-химическими и смазывающими свойствами вязких олигодеценовых масел. Показано [78], что синтезированные олигодеценовые базовые масла по своим свойствам находятся на уровне вязких синтетических и нафтеновых трансмиссионных масел.

Кислотные ионные жидкости по [79] синтезированы с помощью безводного хлорида алюминия и хлоргидрата триэтиламина с AlCl₄⁻ или/и Al₂Cl₇⁻ способными катализировать олигомеризацию изобутена. Селективность образования димера и триммера была низкой. Перемена ка-

тионов или анионов в ионных жидкостях практически не влияет на катализитические свойства. Введение в систему иона одновалентной меди, который содержал лиганд со многими центрами, могло уменьшить побочные реакции, как крекинг и повысить селективность по целевым продуктам. Селективность образования диизобутена вместе с триизобутеном составила 60 % при мольном соотношении $\text{Cu}^+ / [(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}]\text{Cl} = 0,1$ [79].

Следует отметить, что использование ионных жидкостей в сочетании в традиционными хлоралюминиевыми системами может значительно повысить активность и селективность олигомеризации олефинов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гейтс Б., Кетцир Д.Ж., Шуйт Г. Химия катализитических процессов. – М.: Мир, 1981. – 551 с.
- [2] Цветков О.Н. Поли- α -олефиновые масла: химия, технология и применение. – М.: Техника, 2006. – 197 с.
- [3] Белов Г.П. Тетрамеризация этилена в октен-1 (обзор) // Нефтехимия. – 2012. – Т. 52. – С. 163-178.
- [4] Белов Г.П., Матковский П.Е. Технологии получения высших линейных α -олефинов // Нефтехимия. – 2010. – Т. 50. – С. 296-302.
- [5] Сокольский Д.В. Гидрирование в растворах. – Алматы: «Наука» КазССР, 1979. – 364 с.
- [6] Конусаев С.Р., Кадирбеков К.А., Нурбаева Р.К., Сарсекова А.Т. Новые катализаторы на основе системы гетерополикислота – цеолит для крекинга парафинов в синтезе длинноцепных α -олефинов // Катализ в промышленности. – 2010. – № 6. – С. 23-28.
- [7] Шириязданов Р.Р., Давлетшин А.Р., Рахимов М.Н., Хасанов Т.А., Гильмутдинов А.Т., Николаев Е.А. Олигомеризация олефинов $\text{C}_3\text{-C}_4$ на нанокомпозитном кислотно-активированном ZrO_2 // Хим. промышленность сегодня. – 2010. – № 12. – С. 32-36.
- [8] Heveling Josef, Nicolaides Christakis P. Chain-length distributions obtained over niceI (II) –exchanged or impregnated silica-alumina catalysts for the oligomerization of lower alkenes // Catal Lett. -2006. – Vol. 107, N 1-2. – P. 117-121.
- [9] Никулишина И.Е., Ринка Г.М. Исследование поверхностной кислотности гетерогенных катализаторов олигомеризации олефинсодержащих фракций жидких продуктов пиролиза углеводородного сырья // Вопросы химии и хим. технол. – 2011. – № 5. – С. 151-155.
- [10] Пат. 2462310 Россия. Катализатор для олигомеризации альфа олефинов, способ его получения и способ олигомеризации альфа-олефинов // Максимов А.Л., Куликов А.Б., Вилесов А.С., Галкина Е.В., Решетников Д.М., Караканов Э.А. – Опубл. 27.09.2019.
- [11] Пат. 102005026213 Германия. Способ олигомеризации олефинов // Heidemann Thomas, Bordnagen Andreas. – Опубл. 14.12.2006.
- [12] Mc Guinness David S., Overeoff Matthew, Tooze Robert P., Blann Kevin, Dixon John, Slawin Alexandra M.Z. Ethylene tri- and tetramerization with borate cocatalysts: effects on activity, selectivity and catalyst degradation pathways // Organometallics. – 2007. – 26. – P. 1000-1013.
- [13] Максимов А.Л., Решетников Д.М. Олигомеризация децена-1 с помощью волframированного оксида циркония // 19 Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Тезисы докладов. – Т. 4. Химические аспекты современной энергетики и альтернативные энергоносители. – Волгоград: ВолгГТУ, 2011. – С. 211.
- [14] Ханметов А.А. Олигомеризация этилена в линейные – олефины в присутствии гетерогенизированного цирконийсодержащего комплексного катализатора // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2007. – № 8. – С. 27-32.
- [15] Матковский П.Е., Старцева Г.И., Васильева Л.П., Яруллин Р.С. Олигомеризация децена-1 под действием катализитических систем Al-активатор алюминия – RCI , Al-RCI // Высокомолекулярные соединения. – 2008. – Т. 50, № 11. – С. 2001-2015.
- [16] Хасбиуллин И. И., Белов Г.П., Харлампиidi Х.Э., Вельмс А.И. Олигомеризация этилена на катализитической системе этилгексоат $\text{Cr-Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{-2,5диметилпиррол}$ в присутствии CCl_4 // Нефтехимия. – 2011. – Т. 51, № 6. – С. 450.
- [17] Аскеров Х.Г., Азизов А.Г., Алиев Р.В., Ханметов А.А., Ибрагимов Х.Д. Процессы олигомеризации гептена-1 в присутствии катализитического комплекса полученного на основе наноразмерного алюминия и дихлорэтана // Тезисы докладов 10 международной конференции по химии и физикохимии олигомеров. – Волгоград: ВолгГТУ, 2009. – С. 47.
- [18] Павлов И.Г., Белов Г.П., Хасбиуллин И.И., Степухин П.А. Олигомеризация этилена под действием форманнатов железа и алюминийорганических соединений // Нефтехимия. – 2013. – Т. 53, № 2. – С. 144.
- [19] Пат. 2406716 Россия. Способ получения линейных альфа-олефинов с улучшенным удалением олигомеров высокого молекулярного веса и реакторная система для его осуществления // Лидже А.Г., Фритц Петер, Бельт Хайнц, Гланц Стефан, Шнайдер Рихард, Али Толал, Ал-Отаиби Султан. – Опубл. 20.12.2010.
- [20] Zhang Dong-meи, Ding Hong-sheng, Jin shu-yu, Wang Li, Zhao Chun-ming. Олигомеризация гексена-1, катализируемая системой $\text{TiCl}_4 - \text{AlCl}_3$ // Appl.Chem.Ind. – 2012. – Vol. 41, N 3. – P. 435-437.
- [21] Yang Xiao-ming, Ding Hong-sheng, Lu Fu-qiang, Liu Xiao-yu. Изучение олигомеризации 1-декена с помощью катализитической системы из комплекса хлорида алюминия и бутилового эфира // Appl. Chem. Ind. – 2011. – Vol. 40, N 11. – P. 1922-1924.
- [22] Сендов Н.И., Абдуллаев Я.Х., Гусейнова Г.А., Мустафаев А.М., Асланов А.Ф., Алиев Н.М. Олигомеризация бутан-бутеновых фракций на углеродсодержащих алюмохлоридных катализаторах // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2010. – № 11. – С. 21-23.
- [23] Пат. 2452567 Россия. Катализатор и способ олигомеризации альфа-олефинов // Горячев Ю.В., Колокольников А.С., Меджидовский А.С. – Опубл. 10.06.2012.

- [24] Liu Xiao-yu, Ding Hong-sheng, Yang Xiao-ming, Lu Fuqiang. Олигомеризация циклогексена с помощью комплексного катализатора из хлорида алюминия и изопропанола // Appl.Chem.Ind. – 2011. – Vol. 40, N 12. – P. 2141-2143.
- [25] Yang Xiaoming, Ding Hongsheng, Lu Fuqiang, Liu Xiaoyu. Олигомеризация 1-децена в присутствии катализитической системы хлорид алюминия циклогексанон // Process and Petrochem. – 2012. – Vol. 43, N 3. – С. 56-59.
- [26] Qu Min, Jiang Shan, Yan Shenggang, Li Gangyue. Олигомеризация децена в присутствии катализаторов $AlCl_3/TiCl_3$ для производства синтетического основного смазочного масла // Process and Petrochem. – 2008. – Vol. 39, N 12. – С. 21-24.
- [27] Пат. 7323611 США. Process for producing olefin oligomer. – Опубл. 29.01.2008.
- [28] Матковский П.Е., Старцева Г.П., Чуркина В.Я.. Васильева Л.П., Яруллин Р.С. Влияние мольного соотношения алкилхлорид алюминий в катализаторах олигомеризации дец-1-ена на фракционный состав продуктов и содержание в них хлора // Известия РАН. Сер. хим. – 2008. – № 3. – С. 661-665.
- [29] Пат. 7361623 США. Trimerisation and an oligomerisation of olefins using a chromium bosed catalyst // John Tomas, Grove Jacobus, Johannes Cronje, Wasserscheid Peter, Mc Guinness David Shane Hess Fiona Millicent, Maumela Hulisan, Morgan David hedly, Bollman Annette. – Опубл. 22.04.2008.
- [30] Пат. 7384886 США. Methods of preparation of olefin oligomerization catalyst // Knudsen Ronald D., Kreischer Bruce E., Abbott Ronald G., Bridges Steven D., Baralt Eduardo J. – Опубл. 10.06.2008.
- [31] Jabri Amir, Crewdson Patrick, Jambarotta Sandra, Korobkov Ilia, Duchateav Robbert. Isolation of a cationic chromic (II⁺) species in catalytic system for ethylene Tri- and tetramerization // Organometallics. – 2006. – Т. 25, № 3. – С. 715-718.
- [32] Заявка 1754723 ЕПВ. Single site catalyst systems having a scorpion-like structure // Hillairet Coroline, Michaud Guillaume, Sirol Sabine. – Опубл. 21.02.2007.
- [33] Лавренов А.В., Булучевский Е.А., Карпова Т.Р., Миссенко М.А. Синтез и исследование палладийсодержащих систем на основе смешенных оксидов $Al-Zr-B-O_x$ как катализаторов гидроолигомеризации бутенов в изоалканы // Материалы 5 конференции молодых ученых СО РАН, посвящ. М. А. Лаврентьеву. – Новосибирск, 2007. – С. 111-113.
- [34] Zhang Shu, Jie Suyun, Shi Qisong, Sun Wenhua. Chromium (III) complexes bering 2-imino-1, 10-fenanthrolines synthesis, molecular structures and ethylene oligomerization and polymerization // J. Mol. Catal. A. – 2007. – Vol. 276, N 1-2. – P. 174-183.
- [35] Заявка 102005060376 Германия. Nickel-holtiger katalysator und verfahren zur oligomerisierung vom oufinen / Ludwig Shafen, Heidemann Thomas. – Опубл. 21.06.2007.
- [36] Zhang Baojun, Wang Gang, Wang Sihan, Zhang Deshun, Wang Xanji. Катализическая система на основе Cr^{3+} для олигомеризации этилена в октен-1 с высокой селективностью // J. Catal. – 2007. – Т. 28, № 4. – С. 317-320.
- [37] Пат. 2315658 Россия. Катализитические системы для олигомеризации этилена в линейные альфа-олефины // Маатсхаппий Б.В., Де Бур Эрик, Йоханнес Мария, Де Зон Ари. – Опубл. 27.01.2008.
- [38] Пат. 7161018 США. Soluble late transition metal catalysts for olefin oligomerization // Zhao Baiyi, Berluche Enock , Kacker Smita. – Опубл. 03.01.2007.
- [39] Пат. 7161018 США. Fluoratination alkoxy-imino catalyst components. Caprentier Jean-Francios, Kiriller Evgueni, Thomas Christophe, Rozavi Abbas, Marguet Nicoklas. – Опубл. 27.09.2011.
- [40] Baudier Adrin R, Magna Lionel, Rangheard Claudine, Ponthus Jeremie, Oliver-Bourbigou Helep, Bourbigou Helepe, Braunstein Pierre. Novel catalytic system for ethylene oligomerization: an iron (III) complex with an oksonic N,N,N-ligand // Organometallics. – 2011. – Vol. 30, N 10. – P. 2640-2642.
- [41] Ortiz De La Table L., Motas I., Palma P., Alvarez E., Campora J. nickel and palladium complexes with new phosphinito-imine ligands and their application as ethylene oligomerization catalysts // Organometallics. – 2012. – Vol. 31, N 3. – P. 1006-1016.
- [42] Wang Jun, Zhang Peng, Chen Shuai, Li Cuiqin, Li Haiyan, Yang Guang. The peperation of dendritic nickel complex and an performance evalution in the oligomerization of ethylene / J. Macromol. Sci. A. – 2013. – Vol. 50, N 2. – P. 163-167.
- [43] Пат. 2467797 Россия. Катализитическая композиция и способ олигомеризации этилена // Алиев Вугар, Аль-Хазми Муххамад Хассан, Моза Фуад, Фритьц Петер М, Бельт Хайнц, Вель Анина Мюллер Вольфганг, Винклер Флориан, Велленхорфер Антон, Розенталь Уве, Мюллер Бернд Х., Хапке Марко, Пайлеке Нормен. – Опубл. 27.11.2012.
- [44] Шмидт Ф.К., Белых Л.Б., Мягмарсурэн Гонбоогийн, Титов Ю.Ю. Формирование и природа катализаторов на основе фосфиновых комплексов никеля (0), активных в процессах ди- и олигомеризации низших алканов // Кинетика и катализ. – 2010. – Т. 51, № 2. – С. 250-258.
- [45] Лавренов А.В., Булучевский Е.А., Моисеенко М.А., Дроздов В.А., Арбузов А.Б., Гуляева Т.И., Лихолобов В.А., Дуплякин В.К. Оптимизация химического состава и изучение свойств системы $NiO/B_2O_3-Al_2O_3$ как катализатора олигомеризации этилена // Кинетика и катализ. – 2010. – Т. 51, № 3. – С. 423-428.
- [46] Мамедалиев Г.А. Синтез высших α -олефинолигомеризаций этилена на никель-комплексных катализитических системах // Вопросы химии и хим.технол. – 2010. – № 1. – С. 23-31.
- [47] Shaikh Y., Gurnham J., Albahily K., Gambarofta S., Sorobkov I. Aminofosfine-based hromium catalysts for selektivr ethylene tetramerization // Organometallics. – 2012. – Vol. 31, N 12. –P. 7427-7433.
- [48] Павлов И.С., Белов Г.П., Хасбууллин И.И., Первов И.Г., Липунов И.Н. Исследование влияние условий на катализитическую активность формазантов железа в реакции олигомеризации олефинов // Всероссийская научная конференции «Успехи синтеза и комплексообразования». Секция «Орг. хим.». – М., 2012. – С. 146.
- [49] Wang Xi, Wang Tao, Yang Min, Shen Guanglu, Liu Bingyuan, Yan Weidong. Oligomerization of ethylene catalyzed by nemostikovy and a mastic metallotser // Technol. End. – 2012. – Vol. 28, N 3. – P. 41-45.
- [50] Пат. 2456076 Россия. Композиция катализатора и способ получения линейных альфа-олефинов // Алиев Вигар, Моза Фуад, Аль-Хазми Мохамедд. – Опубл. 20.07.2012.

- [51] Braunstein Pierre, Hor T.S. Andy. Highly selective chromium (III+) ethylene trimerization catalysts with [NON] and [NSN] heteroscorpionate ligands // Organometallics. – 2008. – N 17. – P. 4277-4279.
- [52] Азизов А.Г., Ханметов А.А., Алиева Р.В., Расулов Ч.К., Кулев Б.В., Ибрагимова М.Дж. Олигомеризация этилена в присутствии -комплексных каталитических систем на основе стерически затрудненных би- и бисфенолятных соединений циркония // Хим. пробл. – 2008. – № 3. – С. 448-456.
- [53] Azizov A.H., Khanmetow F.M., Ibragimova M.J. The regularities and mechanism of regulation of molecular weight distribution of ethylene oligomerization products in the presence of Zr-containing metal complex systems // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. – 2008. – № 2. – С. 43-59, 114-115.
- [54] Сараев В.В., Крайковский П.В., Матвеев Д.А., Вильмс А.И. Комплексы одновалентного никеля – прекурсоры катализаторов олигомеризации ненасыщенных углеводородов // Тезисы докладов. – Черноголовка: ИПХФ РАН, 2008. – С. 47.
- [55] Пат. 2339604 Россия. Способ получения линейного альфа-олефинового олигомера с использованием теплообменника // Арнолди Петер, Де Бур Эрик Йоханнес Мария, Муне Роберт, Ван Зон Ари, Ангер Фимин Эдвард. – Опубл. 27.11.2008.
- [56] Khanmetov A.A. Selective oligomerization of ethylene in the narrow fractions of linear α -olefins in the presence of complex organometallic catalysts // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. – 2007. – № 4. – С. 37-67.
- [57] Пат. 7425661 США. Methods for oligomerizing olefins // David H., Ackerman Lily, Li Robert T., Bei Xiaohong, Kuchta Matthew C., Baussie Tom, Walzer John F(Jr), Diamond Gary, Rix Francis C., Hall Keith A., La Pointe Anne, Longmire James, Murphy Vince, Sun Pu, Verdugo Dawn, Schofer Susan, Dias Eric. – Опубл. 16.09.2008.
- [58] Пат. 7977269 США. Diimine metal complexes, methods of synthesis and methods of using oligomerization and polymerization // Small Brooke L., Carney Michael. – Опубл. 12.07.2011.
- [59] Ma Jian-mei, Li Huiping, Hu Zi-zhao, Wu Hao. Изучение олигомеризации децена-1 и использование олигомера в качестве основы смазочного масла // Chem. Ind. – 2011. – Т.40, № 6. – С. 557-559.
- [60] Пат. 7371803 США. Катализическая система на основе -комплекса переходного металла и ее применение для олигомеризации и полимеризации олефинов // Solan Gregory Adam, Davies Christopher James. – Опубл. 13.05.2008.
- [61] Sun Wen-Hua, Zhang Shu, Zuo Weiwei. Cim. Our variations on iron and cobalt catalysts toward ethylene oligomerization and polymerization // Acad. Sci. Paris. – 2008. – Vol. 11, № 3. – С. 3007-3016.
- [62] Mc. Guinness David. Alkene oligomerisation and polymerisation with metal –NHC based catalysts // Dalton Trans. – 2009. – N 35. – P. 6915-6923.
- [63] Пат. 7378537 США. olefin oligomerization catalysts and methods of using same // Small Brooke L., Gee Jeffery C. – Опубл. 27.05.2008.
- [64] Пат. 7994086 США. Lata transition metal catalysts for olefin oligomerizations // Zhao Baiyi, Kacker Smita, Canich Jo Ann Marie. – Опубл. 09.08.2011.
- [65] Пат. 7989565 США. Polyolefines // Gibson Vernon Charles, Jones David John, Jacobsen Berent, Long Richard James. – Опубл. 02.08.2011.
- [66] Мамедалиев Г.А. Синтез высших α -олефинов олигомеризацией этилена на никель-комплексных каталитических системах / Вопр. Химии и хим. технол. – 2010. – № 1. – С. 23-31.
- [67] Zhang Min, Zhang Wenjuan, Xiao Tianpengfei, Xiang Jun-Feng, Hao Xiang, Sun Wen-Hua. 2-Ethyl-ketimino-1, 10-phenanthroline iron (II) complexes as highly active catalysts for ethylene oligomerization // J. Mol. Catal. A. – 2010. – Vol. 320, N 1-2. – С. 92-96.
- [68] Gorl Christion, Beck Nadine, Kleiber Katharina, Alt Helmut G. Iron (III+) complexes with meta-substituted bis (arylimino) pyridine ligands: catalyst precursors for theselectiv oligomerization of ethylene / J. Mol. Catal. A. – 2012. N 352. – С. 110-127.
- [69] Пат. 2403973 Россия. Катализатор, способ его получения и способ гидрирования // Носков А.С., Романенко А.В., Симонов П.А., Чумаченко В.А., Машнин А.С. – Опубл. 20.11.2010.
- [70] Ainooson Michael K, Ojwach Stephen O, Guzei Ilia A., Spencer Lara C., Darkwa James J. Pyrazolyl iron, cobalt, nickel and palladium complexes : synthesis molecular structures and evaluation as ethylene oligomerization catalystc // J. Organomet. Chem. – 2011. – Vol. 696, N 8. – P. 1528-1535.
- [71] Zhang Yao, Qinghua, Liu Yinong, Li Ling. Исследование олигомеризации 1-декена катализируемой ионными жидкостями для приготовления поли- α -олефинов / Process. and Prtrochem. – 2011. – Т. 42, № 42. – Р. 62-65.
- [72] Насиров Ф.А., Асланбайли А.М., Новрузова Ф.М., Азизов А.Г., Джанибеков Н.Ф. Совместная димеризация и олигомеризация олефинов фракции C₃-C₄ в ионных жидкостях с использованием никель- и кобальт – содержащих каталитических дитиосистем // Процессы нефтехимии и нефтепереработки. – 2008. – № 3-4. – С. 305-316.
- [73] Yang Shuqing, Liu Zhichang, Xu Chunming. Олигомеризация изобутена, катализируемая AlCl₃ ионными жидкостями // Process and Petrochem. – 2012. – Vol. 43, N 5. – Р. 14-18.
- [74] Пат. 7351780 США. Method for manufacturing high viscosity polyalphaolefines using ionic liquid catalysts // Stern Donald A., Twomey Donald W., Collins J. Barry. – Опубл. 04.01.2008.
- [75] Azizov A.H., Aliyeva R.V., Kalbaliyeva E.S., Ibrahimova M.J. Selective synthesis and the mechanism of the oligo-alkylnapthenic oils by oligomerization of 1-hexene in the presence of ionic-liquid catalysts // Appl. Catal. A. – 2010. – Vol. 375, N 1. – P. 70-77.
- [76] Азизов А.Г., Калбалиева Э.С., Алиева Р.В., Бекташи Н.Р., Алиев Б.М. Олигомеризация гексена-1 в присутствии каталитических систем на основе ионных жидкостей // Нефтехимия. – 2010. – Т. 50, № 1. – С. 57-65.
- [77] Аскерова Х.Г., Азизов А.Г., Алиева Р.В., Аскерова А.С. Олигомеризация C₇ и C₁₀ в олигоалкилнафтеновые масла в присутствии ионно-жидкостных каталитических систем // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2011. – № 11. – С. 61-66.

[78] Азизов А.Г., Азмамедов Н.Г., Аскерова А.С. Синтетические олигодеценовые основы вязких трансмиссионных масел // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2009. – № 8. – С. 18-20.

[79] Yang Shuqing, Liu Zhichang, Xu Chunming. Олигомеризация изобутена в ингибиованных ионных жидкостях хлоралюмината // Eng. and Technol. – 2012. – Vol. 28, № 1. – С. 30-36.

REFERENCES

- [1] Gates B., Kettsir D.Zh., Shuyt G. Chemistry of catalytic processes. M.: *Mir*, **1981**, 551 p. (in Russ.).
- [2] Tsvetkov O.N. Poli- α -olefine oil: chemistry, technology and application. M.: *Tehnika*, **2006**, 197 p. (in Russ.).
- [3] Belov G.P. *Neftehimija*, **2012**, 52, 163-178. (in Russ.).
- [4] Belov G.P., Matkovskiy P.E. *Neftehimija*, **2010**, 50, 296–302. (in Russ.).
- [5] Sokolsky D.V. Hydrogenation in solutions «Nauka» KazSSR.–Almaty, **1979**, 364p. (in Russ.).
- [6] Konuspayev S.R., Kadirbekov K.A., Nurbayeva R.K., Sarsekova A.T. *Kataliz v promyshlennosti*. **2010**, 6, 23–28. (in Russ.).
- [7] Shiryazdanov R.R., Davletshin A.R., Rahimov M.N., Hasanov T.A., Gilmutdinov A.T., Nikolaev E.A. *Him. Promyshlennost' segodnya*, **2010**, 2, 32-36. (in Russ.).
- [8] Heveling Josef, Nicolaides Christakis P. *Catal Lett*, **2006**, 107, 1-2, 117-121. (in Eng.).
- [9] Nikulishina I.E., Rinka G.M. *Voprosy himii i him. Tehnol*, **2011**, 5, 151-155. (in Russ.).
- [10] Pat. 2462310 Russia. Maksimov A.L., Kulikov A.B., Vilesov A.S., Galkina E.V., Reshetnikov D.M., Karahanov J.A.; opubl. 27.09.2019. (in Russ.).
- [11] Pat. 102005026213 Germany. Heidemann Thomas, Bordnagen Andreas.; opubl. 14.12.2006. (in Germany).
- [12] Mc Guinness David S., Overeoff Matthew, Tooze Robert P., Blann Kevin, Dixon John, Slawin Alexandra M.Z. *Organometallics*, **2007**, 26, 1000-1013. (in Eng.).
- [13] Maksimov A.L., Reshetnikov D.M. *19 Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry. Abstracts. T.4. Chemical aspects of modern energy and alternative energy*, Volgograd. VSTU, **2011**, P. 211. (in Russ.).
- [14] Hanmetov A.A. *Neftepererabotka i neftehimija*, **2007**, 8, 27-32. (in Russ.).
- [15] Matkovskiy P.E., Starseva G.I., Vasilyeva L.P., Jarullin R.S. *Vysokomolekuljarnye soedinenija*, **2008**, 50,11, 2001-2015. (in Russ.).
- [16] Hasbiullin I. I., Belov G.P., Harlampidi H.Je., Velms A.I. *Neftehimija*, **2011**, 51,6, 450. (in Russ.).
- [17] Askerov H.G., Azizov A.G., Aliev R.V. *Abstracts of the 10th International Conference on Chemistry and physical chemistry of oligomers*, Volgograd, VSTU, **2009**, P.47. (in Russ.).
- [18] Pavlov I.G., Belov G.P., Hasbiullin I.I., Stepunin P.A. *Neftehimija*, **2013**, 53, 2,144. (in Russ.).
- [19] Pat. 2406716 Russia. Lice A.G., Peter Fritz, Heinz Belt, Stephen Glanz, Richard Shnaider, Ali Tolal, Al-Otaibi Sultan. opubl.; 20.12.2010. (in Russ.).
- [20] Zhang Dong-mei, Ding Hong-sheng, Jin shu-yu, Wang Li, Zhao Chun-ming. *Appl.Chem.Ind*, **2012**, 41, 3, 435-437. (in China.).
- [21] Yang Xiao-ming, Ding Hong-sheng, Lu Fu-qiang, Liu Xiao-yu. *Appl.Chem.Ind*, **2011**, 40, 11. 1922-1924. (in China.).
- [22] Sendov N.I., Abdullayev Ya.H., Huseynov G.A., Mustafayev A.M., Aslanov A.F., Aliev N.M. *Neftepererabotka i neftehimija*, **2010**, 11,21-23. (in Russ.).
- [23] Pat. 2452567 Russia. Goryachev Y.V., Kolokolnikov A.S., Medzhibovskiy A.S. opubl.; 10.06. 2012. (in Russ.).
- [24] Liu Xiao-yu, Ding Hong-sheng, Yang Xiao-ming, Lu Fuqiang. *Appl.Chem.Ind*, **2011**, 40, 12, 2141-2143. (in China.).
- [25] Yang Xiaoming, Ding Hongsheng, Lu Fuqiang, Liu Xiaoyu. *Process and Petrochem*, **2012**, 43, 3, 56-59. (in China.).
- [26] Qu Min, Jiang Shan, Yan Shenggang, Li Gangyue. *Process and Petrochem*, **2008**, 39, 12, 21-24. (in China.).
- [27] Pat. 7323611 USA. opubl.; 29.01.2008. (in Eng.).
- [28] Matkovskiy P.E., Startseva G.P., Churkina V.Ja.. Vasilyeva L.P., Yarullin R.S. *Izvestija RAN. Ser. Him*, **2008**, 3, 661-665. (in Russ.).
- [29] Pat. 7361623 USA. John Tomas, Grove Jacobus, Johannes Cronje, Wasserscheid Peter, Mc Guinness David Shane Hess Fiona Millicent, Maumela Hulisani, Morgan David hedly, Bollman Annette. opubl.; 22.04.2008. (in Eng.).
- [30] Pat. 7384886 USA. Knudsen Ronald D., Kreischer Bruce E., Abbott Ronald G., Bridges Steven D., Baralt Eduardo J. opubl.; 10.06.2008. (in Eng.).
- [31] Jabri Amir, Crewdson Patrick, Jambarotta Sandra, Korobkov Ilia, Duchateav Robbert. *Organometallics*, **2006**, 25, 3, 715-718. (in Eng.).
- [32] Zajavka 1754723 EPV. Hillairet Coroline, Michaud Guillaume, Sirol Sabine. opubl.; 21.02.2007. (in Eng.).
- [33] Lavrenov A.V., Buluchevsky E.A., Karpova T.R., Missenko M.A. *Proceedings 5 Conference of Young Scientists of the SB RAS, is dedicated, MA Lavrentiev*, Novosibirsk, **2007**, 111-113(in Russ.).
- [34] Zhang Shu, Jie Suyun, Shi Qisong, Sun Wenhua. *J. Mol. Catal. A*, **2007**, 276, 1-2. 174-183. (in Eng.).
- [35] Zajavka 102005060376 Germany. Ludwig Shafen, Heidemann Thomas. opubl.; 21.06.2007. (in Germany).
- [36] Zhang Baojun, Wang Gang, Wang Sihan, Zhang Deshun, Wang Xanji. *J.Catal*, **2007**, 28, 4, 317-320. (in Eng.).
- [37] Pat. 2315658 Russia. Maatshappy B.V., De Boer Eric, Johannes Maria, De Zon Ari.; opubl. 27.01.2008. (in Russ.).
- [38] Pat. 7161018 USA. Zhao Baiyi, Berluche Enock , Kacker Smita.; opubl. 03.01.2007. (in Eng.).
- [39] Pat. 7161018 USA. Caprentier Jean-Francios, Kiriller Evgueni, Thomas Christophe, Rozavi Abbas, Marguet Nicoklas.; opubl. 27.09.2011. (in Eng.).
- [40] Baudier Adrin R, Magna Lionel, Rangheard Claudine, Ponthus Jeremie, Oliver-Bourbigou Helep, Bourbigou Helepe, Braunstein Pierre. *Organometallics*, **2011**. 30, 10, 2640-2642. (in Eng.).
- [41] Ortiz De La Table L., Motas I., Palma P., Alvarez E., Campora J. *Organometallics*, **2012**, 31,3, 1006-1016. (in Eng.).
- [42] Wang Jun, Zhang Peng, Chen Shuai, Li Cuiqin, Li Haiyan, Yang Guang. *J. Macromol. Sci. A*, **2013**, 50, 2, 163-167. (in Eng.).

- [43] Pat. 2467797 Russia. Aliyev Vugar, Al-Hazmi Muhammad Hassan, Fuad Moza, Fritz Peter M, Belt Heinz, Vel Anina Muller Volfgamg, Florian Winkler, Vellenhofer Anton, Uwe Rosenthal, Bernd H. Müller, Marko Hapke, Payleke.; opubl. 27.11.2012. (in Russ.).
- [44] Shmidt F.K., White L.B., Myagmarsuren Gonboogiyin, Titov Y.Y. *Kinetika i kataliz*, **2010**, 51, 2, 250-258. (in Russ.).
- [45] Lavrenov A.V., Buluchevsky E.A., Moiseenko M.A., Drozdov V.A., Arbuzov A.B., Gulyaev T.I., Likhobov V.A., Duplyakin V.K. *Kinetika i kataliz*, **2010**, 51, 3, 423-428. (in Russ.).
- [46] Mammedaliyev G.A. *Voprosy himii i him.tehnol*, **2010**, 1, 23-31. (in Russ.).
- [47] Shaikh Y., Gurnham J., Albahily K., Gambarofta S., Sorobkov I. *Organometallics*, **2012**, 31, 12, 7427-7433. (in Eng.).
- [48] Pavlov I.S., Belov G.P., Hasbiullin I.I., Pervov I.G., Lipunov I.N. *All-Russia Scientific Conference "Progress of synthesis and complex." Section "Org. Chem. ". Moscow.*, **2012**, P.146. (in Russ.).
- [49] Wang Xi, Wang Tao, Yang Min, Shen Guanglu, Liu Bingyuan, Yan Weidong. *Technol. End*, **2012**, 28, 3, 41-45. (in Eng.).
- [50] Pat. 2456076 Russia. Aliyev Vigar, Moza Fuad, Al-Hazmi Mohamedd.; opubl. 20.07.2012. (in Russ.).
- [51] Braunstein Pierre, Hor T.S. Andy. *Organometallics*, **2008**, 17, 4277-4279. (in Eng.).
- [52] Azizov A.G., Hanmetov A.A., Aliyeva R.V., Rasulov Ch.K., Kulev B.V., Ibragimova M.Dzh. *Him. Probl*, **2008**, 3, 448-456. (in Russ.).
- [53] Azizov A.H., Khanmetov F.M., Ibragimova M.J. *Processy neftehimii i neftepererabotki*, **2008**, 2, 43-59, 114-115. (in Eng.).
- [54] Saraev V.V., Kraykovsky P.V., Matveev D.A., Wilms A.I. *Abstracts, Chernogolovka. IPCP*, 2008. P.47. (in Russ.).
- [55] Pat. 2339604 Russia. Arnold Peter, De Boer Eric Johannes Maria, Mune Robert, Van Zon Ari, Unger Fimin Edward.; opubl. 27.11.2008. (in Russ.).
- [56] Khanmetov A.A. *Processy neftehimii i neftepererabotki*, **2007**, 4, 37-67. (in Eng.).
- [57] Pat. 7425661 USA. David H., Ackerman Lily, Li Robert T., Bei Xiaohong, Kuchta Matthew C., Baussie Tom, Walzer John F(Jr), Diamond Gary, Rix Francis C., Hall Keith A., La Pointe Anne, Longmire James, Murphy Vince, Sun Pu, Verdugo Dawn, Schofer Susan, Dias Eric.; opubl. 16.09.2008. (in Eng.).
- [58] Pat. 7977269 USA. Small Brooke L., Carney Michael.; opubl. 12.07.2011. (in Eng.).
- [59] Ma Jian-mei, Li Huiping, Hu Zi-zhao, Wu Hao. *Chem. Ind.*, **2011**, 40, 6, 557-559. (in Eng.).
- [60] Pat. 7371803 USA. Solan Gregory Adam, Davies Christopher James.; opubl. 13.05.2008. (in Eng.).
- [61] Sun Wen-Hua, Zhang Shu, Zuo Weiwei. *Cim. Acad. Sci. Paris*, **2008**, 11, 3, 3007-3016. (in Eng.).
- [62] Mc. Guinness David. *Dalton Trans*, **2009**, 35, 6915-6923. (in Eng.).
- [63] Pat. 7378537 USA. Small Brooke L., Gee Jeffery C.; opubl. 27.05.2008. (in Eng.).
- [64] Pat. 7994086 USA. Zhao Baiyi, Kacker Smita, Canich Jo Ann Marie.; opubl. 09.08.2011. (in Eng.).
- [65] Pat. 7989565 USA. Gibson Vernon Charles, Jones David John, Jacobsen Berent, Long Richard James.; opubl. 02.08.2011. (in Eng.).
- [66] Mammedaliyev G.A. *Vopr. Himii i him. Tehnol*, 2010, 1, 23-31. (in Russ.).
- [67] Zhang Min, Zhang Wenjuan, Xiao Tianpengfei, Xiang Jun-Feng, Hao Xiang, Sun Wen-Hua. *J. Mol. Catal. A*, **2010**, 320, 1-2, 92-96. (in Eng.).
- [68] Gorl Christion, Beck Nadine, Kleiber Katharina, Alt Helmut G. *J.Mol.Catal. A*, **2012**, 352, 110-127. (in Eng.).
- [69] Pat. 2403973 Russia. Noskov A.S., Romanenko A.V., Simonov P.A., Chumachenko V.A., Mashnin A.S.; opubl. 20.11.2010. (in Russ.).
- [70] Ainooson Michael K, Ojwach Stephen O, Guzei Ilia A., Spencer Lara C., Darkwa James J. *J. Organomet. Chem*, **2011**, 696, 8, 1528-1535. (in Eng.).
- [71] Zhang Yao, Qinghua, Liu Yinong, Li Ling. *Process. And Prtrocchem*, **2011**, 42, 42, 62-65. (in China.).
- [72] Nasirov F.A., Aslanbeyli A.M., Novruzov F.M., Azizov A.G. *Processy neftehimii i neftepererabotki*, **2008**, 3-4, 305-316. (in Russ.).
- [73] Yang Shuqing, Liu Zhichang, Xu Chunming.. *Process and Petrochem*, **2012**, 43, 5, 14-18. (in China.).
- [74] Pat. 7351780 USA. Stern Donald A., Twomey Donald W., Collins J. Barry.; opubl. 04.01.2008. (in Eng.).
- [75] Azizov A.H., Aliyeva R.V., Kalbaliyeva E.S., Ibrahimova M.J. *Appl. Catal. A*, **2010**, 375, 1, 70-77 (in Eng.).
- [76] Azizov A.G., Kalbaliyeva E.S., Aliyev R.V., Bektashi N.R., Aliev B.M.. *Neftehimija*, **2010**, 50, 1, 57-65. (in Russ.).
- [77] Askerova H.G., Azizov A.G., Aliyeva R.V., Askerov A.S. *Neftepererabotka i neftehimija*, **2011**, 11, 61-66. (in Russ.).
- [78] Azizov A.G., Azmamedov N.G., Askerov A.S. *Neftepererabotka i neftehimija*, **2009**, 8, 18-20. (in Russ.).
- [79] Yang Shuqing, Liu Zhichang, Xu Chunming. *Eng. and Technol*, **2012**, 28, 1, 30-36. (in China.).

ПОЛИОЛЕФИНДІ ЖАФАР МАЙЛАРДЫ АЛУДА ОЛЕФИНДЕРДІ ОЛИГОМЕРИЗАЦИЯЛАУ КАТАЛИЗАТОРЛАРЫ МЕН ТЕХНОЛОГИЯСЫ. (Шолу-1)

С.Р. Конуспаев¹, Р.К. Нурбаева², А.А.Журтбаева¹

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми технологиялық паркі, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: олигомеризациялау, олефин, катализатор, ұзын тізбекті α -олефин, базалық май.

Аннотация. Шолуда қазіргі кездегі полиолефинді майлар мен ұзын тізбекті α -олефиндер алу үдерістегінде жүретін олефиндерді олигомеризациялау жағдайлары қарастырылған. Катализатор қатысында табиғи минералдар, саздар, алюминий хлориді, алюмоорганикалық қосылыстары, гомогенді және гетерогенді фазадағы комплексті қосылыстары мен ионды ерітінділері алынды.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 67 – 77

**TRIGGERS AND TECHNOLOGY OF OLEFIN OLIGOMERIZATION
IN THE PREPARATION OF POLYOLEFIN LUBRICANTS.
(Overview-2)**

S. R. Konuspayev¹, R. K. Nurbayeva², A. A. Zhurtbaeva¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

²Scientific Technology Park of Al-Farabi National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: srkonuspayev@mail.ru; nurbayeva_rk@mail.ru; zhurtbaeva@inbox.ru

Key words: oligomerization, olefin, zeolite, catalyst, long chain α -olefin, base oil.

Abstract. Overview includes the current state of operations in the oligomerization of olefins, the oligomerization processes which take place in the preparation of polyolefin oils and long chain α -olefins. The first part is devoted use as catalysts: natural minerals and clays; aluminum chloride and organoaluminum compounds; complex compounds in homogeneous and heterogeneous phases; ionic liquids. In the second part of the review areas use as catalysts are considered: zeolites; heteropolyacids and superacids; various technologies on the known catalysts; synthesis of oils and oily connections.

УДК 665.642:547.21:547.313:541.64

**КАТАЛИЗАТОРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОЛИГОМЕРИЗАЦИИ
ОЛЕФИНОВ В ПОЛУЧЕНИИ ПОЛИОЛЕФИНОВЫХ
СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ. (Обзор-2)**

С. Р. Конуспаев¹, Р. К. Нурбаева², А. А. Журтбаева¹

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

²Научно-технологический парк КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: олигомеризация, олефин, цеолит, катализатор, длинноцепочный α -олефин, базовая масла.

Аннотация. В обзоре рассмотрено нынешнее состояние работ в области олигомеризации олефинов, на которых проводятся процессы олигомеризации при получении полиолефиновых масел и длинноцепных α -олефинов. Первая часть посвящена использованию в качестве катализаторов: природных минералов и глин; хлористого алюминия и алюмоорганических соединений; комплексных соединений в гомогенной и гетерогенной фазах; ионных жидкостей. Во второй части обзора рассмотрены области использование в качестве катализаторов: цеолитов; гетерополикислот и суперкислот; различные технологии на известных катализаторах; синтез масел и маслянистых соединений.

Процесс олигомеризации олефинов является кислотно-основным катализом и катализаторами этих процессов могут выступать кислоты Брестеда и Льюиса. Под эти определения входят практически все известные химические соединения, поэтому сделать анализ всего объема сведений по этому вопросу трудно. Отправной точкой анализа является катализаторы, на которых проводятся процессы олигомеризации при получении полиолефиновых масел и длинноцепных α -олефинов. Имеющиеся в литературе сведения можно условно разделить по следующим группам. Использование в качестве катализаторов: цеолитов [1-16]; гетерополикислот и суперкислот [17-22]; различные технологии на известных катализаторах [23-45]; синтез масел и маслянистых соединений [46-56].

Использование в качестве катализаторов: цеолитов. Цеолиты в последние годы, благодаря их высокой термостабильности, высокой кислотной активности стали широко применяться в различных областях химической промышленности и олигомеризация олефинов не стала исключением. В серии работ [1-16] для олигомеризации этилена и других олефинов используются цеолиты. Авторы [1] исследовали превращения легких олефинов на цеолитах ZSM-5. В работе [2] изложены результаты термодинамического анализа процесса олигомеризации бутан-бутиленовой фракции каталитического крекинга на цеолитах семейства пентасилов в высокооктановые компоненты бензина.

Авторы [3] приводят сведения о изомеризации и олигомеризации гексена-1 в присутствии катализатора типа ZSM-5 в суб- и сверхкритических условиях при температуре 220–250°C и давлении 10–70 бар. Активность катализатора и селективность процесса зависят от технических условий. Конверсия гексена-1 в присутствии слоя катализатора массой 10 г составляет 83–99 %, повышение температуры и давления приводят к повышению селективности олигомеризации. Количество кокса, образующегося на катализаторе при 235°C и давлении 40 бар, составляет 18,8–10,4 %. Кокс образуется в основном на наружной поверхности кристаллов цеолита и накапливается по мере его эксплуатации, снижая активность катализатора.

В обзорной статье [4] представлены данные по олигомеризации изобутилена на твердых кислотных катализаторах шести типов: твердая фосфорная кислота, оксиды и смешанные оксиды, цеолиты, смолы, сульфаты на носителе и твердый кислый катализатор. Проанализированы особенности различных катализаторов при олигомеризации изобутилена. Проведено сравнение преимуществ и существующих проблем в их использовании, указаны следующие проблемы: установление корреляции между кислотными свойствами катализатора и селективностью, продление времени жизни катализатора и разработка способов его регенерации. В работе [5] проведено теоретическое изучение реакции олигомеризации этилена влияние ограничения внутренней структуры. Показано, что активность и селективность находящиеся в ограниченном пространстве титанового катализатора в процессе олигомеризации этилена может быть существенно повышена.

Авторы [6-8, 57] провели серию исследований олигомеризации на цеолитах. Так олигомеризация α -олефинов $C_8 - C_{12}$ в [6] установлено, что конверсия α -олефинов $C_8 - C_{12}$ в присутствии 10–20 % массовых широкопористых цеолитов при 150–180°C достигает 96–100%. Активность катализаторов определяется структурным типом цеолита, природой и концентрацией обменного катиона, условиями термообработки и реакционными условиями. Наиболее активны в олигомеризации цеолитные катализаторы, обладающие высокой концентрацией сильных кислотных центров. Изменение параметров пористой структуры позволяет регулировать молекулярно-массовое распределение образующихся олигомеров. В присутствии микропористых цеолитов основными продуктами являются олигомеры с числом мономерных звеньев 2–3, микропористых число мономеров 2–5. В работе [8] проведена олигомеризация линейных α -олефинов $C_8 - C_{12}$ на цеолитах с получением поли- α -олефинов, являющихся синтетическими базовыми маслами. В работе [57] проведена олигомеризация стирола на различных цеолитах. На цеолите ZSM-12 олигомеризация стирола как в растворителе хлорбензоле, так и без него, протекает с высокой конверсией 98–100 % и селективностью образования димеров 82 %. Основные продуктами олигомеризации на цеолите Beta – димеры 70–80 %, преимущественно линейный изомер транс-1,3-дифенилбутен-1. Под действием менее активного цеолита Y из стирола образуется смесь олигомеров с преобладанием димеров 53–60 %, в хлорбензоле димеров и триммеров 60–80 % в массе. Авторы работы [57] олигомеризацию проводили в периодическом изотермическом реакторе при 80–120°C в присутствии 5–30 % цеолитного катализатора в среде хлорбензола, концентрация стирола от 0,88 до 8,8 моль/л. В работе [57] показано, что концентрация бренстедовских кислотных центров максимальна в цеолите Y. В цеолитах Beta и ZSM концентрация кислых центров меньше, но они сильнее. Концентрация льюсовских кислотных центров в цеолите Beta выше. В работе [12] проведена олигомеризация циклогексена, на тех же цеолитах, что в работе [57]. Реакцию проводили в автоклаве при 80 – 200°C, в присутствии цеолитов основным продуктом являются димеры 87,4–100 %. Наиболее селективным в образовании димера является HZSM-12, где активность образования димера достигает 100 % при 120°C, в тех же условиях селективность на HY 75 – 82 % и на HBeta 93–95 %.

Авторы [8] приводят сведения об олигомеризации бутена-1 на цеолите HZSM-5. В работе [9, 11] приведены сведения об отравлении азотом и серой в процессе олигомеризации алканов на мезоструктурированных алюмосиликатах (Al – MTS, Al – MCM-41) и нанокристаллите H – HZSM-5. Олигомеризация этилена на никельсодержащих деалюминированных цеолите Y проведена в работе [10].

В работе [13] проведена селективная олигомеризация изобутена на мезопористом катализаторе. Изучена олигомеризация изобутана на мезоструктурированном алюмосиликате, полученном из протоцеолитных прекурсоров имеющими высокую стойкость к гидролизу. Степень конверсии составляет 80 % при температуре 60°C и зависит от исходного соотношения изобутан:бутан и объемной скорости подачи. Селективность выхода димера (C₈) и тримера (C₁₂) олефина легко регулируется изменением состава исходной смеси. Высокомолекулярные олигомеры не образуются во всех случаях, проведено сравнение использованных цеолитов.

Авторами [14] проведена конверсия гептена на килотных цеолитах при температурах 300, 400 и 450°C в реакторе со стационарным псевдоожиженным слоем. На кислотных катализаторах протекают реакции олигомеризации, крекинга, изомеризации и переноса водорода. В работе [15] предлагается способ приготовления катализатора на основе модифицированного цеолита с порами малых размеров с диаметром отверстий меньше 7 ангстрем для использования его в олигомеризации легких олефиновых фракций. Этот катализатор повышает выход дизельных фракций при олигомеризации олефиновых фракций с 2–12 атомов углерода. Приведены примеры его использования, механизма действия активного центра авторы [15] не обсуждают. В работе [16] патентуется процесс получения смеси линейных олефиновых углеводородов, включающий стадию контактирования низшего олефинового сырья, содержащего C₃ – C₆ низших олефинов, в присутствии воды и в условиях олигомеризации с катализатором, содержащим дезактивированную поверхность цеолита ZSM-23. Полученная смесь линейных олефиновых фракций характеризуется наличием метильных и 4 пропильных разветвлений, что показано методом ¹³C – ЯМР.

Подводя итог публикациям по использованию цеолитных катализаторов для олигомеризации низших олефинов и получению длинноцепных α -олефинов хотелось бы отметить, что температуры олигомеризации на цеолитных катализаторах слишком высокие для получения нужных олигомеров с одной стороны, с другой стороны для активации цеолитов, как твердых кислот, температуры олигомеризации слишком низкие и сила твердой кислоты не может полностью проявиться. Очевидно, что успешного применения нужны новые исследования на стыке цеолитных катализаторов с металлокомплексными катализаторами.

Использование в качестве катализаторов: гетерополикислот и суперкислот. В серии работ [17–22] в качестве катализаторов олигомеризации олефинов использованы новые классы соединений, синтезированных в последние десятилетия, как гетерополикислоты и суперкислоты.

Авторы [17, 18] для олигомеризации олефинов использовали суперкислоты. На твердых суперкислотах исследованы олигомеризации гексена-1, циклогексена и изобутилена. Гексен-1 под действием сульфатированного оксида олова (SO₄/SnO₂) и фторированного оксида алюминия (F/Al₂O₃) уже при комнатной температуре количественно превращается в смесь изомеров C₆, димеров C₁₂ и тримеров C₁₈. Фторированный оксид олова (F/SnO₂) в данной реакции проявил незначительную активность, а катализаторы F/ZrO₂ и F/TiO₂ оказались неактивными. Циклогексен представляет собой труднодимеризующийся олефин. Тем не менее он на катализаторе SO₄/SnO₂ превращается в димер (1-циклогексилциклогексен) с выходом 43 %, а в случае применения F/Al₂O₃ выход димера 29 %. Димеризация изобутилена может вызывать промышленный интерес, поскольку образуются изооктены, который легко гидрируется в изооктан – основной углеводород бензина. Конверсия изобутилена достигает 93 % при 50°C в течение первых двух часов.

В работе [19] исследована олигомеризация бутан-бутиленовой фракции на суперкислотных катализаторах на основе сульфатированного оксида циркония, смешанных гетерополикислот и наноразмерного порошка никеля на кислотно-активированный монтмориллонит.

В работах [20–22] для олигомеризации олефинов использованы различные гетерополикислоты. Авторы [20] оценили катализитическое действие H₃SiW₁₂O₄₀/SiO₂ в преимущественной олигомеризации изобутена в смеси с бутена-1 (1:1) и показали его превосходство перед типичными твердыми кислотами. Исследовано влияние количества H₄SiW₁₂O₄₀ на активность и селективность олигоме-

ризации, а также влияние температуры и распределение продуктов. Обсуждается влияние температуры на активность и селективность. Авторы [21] провели олигомеризацию децена-1 с помощью вольфрамированного оксида циркония и показали, что катализаторы на основе вольфрамированного оксида циркония при олигомеризации децена-1 образуют димеры и тримеры. Авторы отмечают, что в последнее время большое внимание привлекают к себе каталитические системы на основе твердых суперкислот. Благодаря высокой активности в сравнении с существующими промышленными катализаторами, а также простоте отделения от реакционной смеси, каталитические системы на основе твердых суперкислот являются перспективными для дальнейших исследований. Катализаторы на основе вольфрамированного оксида циркония показали высокую активность в процессах олигомеризации олефинов и гидроизомеризации линейных углеводородов. Авторы [21] утверждают, что они разработали новый метод получения вольфрамированного оксида циркония.

В патенте [22] защищена каталитическая композиция, состоящая из гетерополикислоты, галогенида цинка и носителя. Композиция позволяет изомеризовать и олигомеризовать C_5 – олефины доля промежуточных продуктов, содержащих больше 10 углеродных атомов.

Несмотря на ограниченное число работ по использованию гетерополикислот и суперкислот для олигомеризации олефинов, это направление является очень перспективным и надо внимательно следить за публикациями.

Использование в качестве катализаторов: различные технологии на известных катализаторах. В цикле работ [23-45] группированы данные по олигомеризации олефинов с упором на технологические особенности проведения процессов. Так авторы [23] получение линейных α -олефинов олигомеризацией этилена разделили на несколько стадий: олигомеризация этилена в реакторе в присутствии растворителя и катализатора; перенос выходящего из реактора жидкого органического потока, содержащего растворитель, Катализатор, растворенный этилен и линейный α -олефин в секцию деактивации катализатора; деактивации катализатора промыванием выходящего потока водно-щелочным раствором с образованием водной фазы; разделение водной и органической со стадии промывки; подачу насыщенной органической фазы в дистилляционную колонну; дистилляцию насыщенной водой органической фазы с направлением воды в верхнюю часть дистилляционной колонны и конденсацией ф\воды вместе с легкими линейными олефинами; разделение дистиллированных органической и водной фаз в разделителе. Использование настоящей технологии позволяет снизить затраты и уменьшить количество производственных отходов.

Авторы [24] предлагают комплексные технологические схемы переработки нефтезаводских газов, содержащих в своем составе фракции углеводородов C_3 – C_4 , в высокооктановые компоненты бензинов комбинацией процессов этерификации, олигомеризации, алкилирования, изомеризации и дегидрирования в составе НПЗ и нефтехимических комплексов. Для процессов алкилирования и олигомеризации предлагаются твердокислотные катализаторы на основе модифицированных цеолитов типа Y и ZSM. В патенте [25] предлагается способ получения линейных α -олефинов олигомеризацией этилена в присутствии органического растворителя и катализатора. Фракцию C_{10+} α -олефина, загрязненную ароматическими C_{9+} -соединениями, выделяют из главного потока продукта и переводят в конверсионный реактор, где C_{10+} - α -олефины и ароматические C_{9+} компоненты реагируют в присутствии катализатора алкилирования Фриделя-Крафтса с образованием ароматических C_{13+} -соединений, и полученные ароматические C_{19} -соединения отделяют от непрореагировавших C_{10+} - α -олефинов в конверсионном реакторе или после него. Предлагаемый способ позволяет легко удалять побочные продукты.

В патенте [26] олигомеризация этилена включает несколько стадий: олигомеризацию этилена в реакторе в присутствии растворителя композицию катализатора; выпуск из реактора потока продукта, содержащего композицию катализатора; дезактивацию и экстрагирование композицию катализатора полярной фазой в динамическом смесителе, содержащем ротор и статор, включающие концентрические рабочие кольца, которые прорезаны или высуверлены в радиальном направлении, причем кольцевой зазор находится в диапазоне от 0,1 до 5 мм. Приводятся преимущества данного способа. В работе [27] предлагается реакторная система с устройством охлаждения для олигомеризации этилена, где также приводятся технологические особенности проведения процесса. Авторы [28] приводят комбинированные результаты моделирование для разработки катализаторов эпоксидирования олефинов с длинной цепью в жирные эфиры.

В работе [30] предлагается метод получения линейных α -олефинов олигомеризацией этилена в реакторе в присутствии растворителя и катализатора, в которой продукт реакции, содержащий непрореагировавший этилен и легкие линейные олефины выгружают из реактора и подают в устройство прямого охлаждения для разделения продукта реакции на газовую и жидкую фазы, где накапливаются α -олефины. В работе [31] предлагаются методы удаления олигомеров с высокой молекулярной массой, и реакторная система для проведения олигомеризации этилена. Подробно описана технологическая процедура проведения процесса и отделения олигомеров с высоким молекулярным весом.

В работе [32] предлагается способ олигомеризации н-бутенов, состоящий из следующих стадий: подача водорода и потока смеси C_4 , содержащего диметиловый эфир, бутадиен, н-бутены и органические соединения серы в первый реактор с дистилляционной колонной, содержащей слой катализатора гидрирования; контактированием потока с указанным катализатором гидрирования и селективное гидрирование части указанных бутадиенов и фракционированием полученной смеси диметилового эфира и смеси C_4 в указанном слое катализатора гидрирования; удаление части указанного диметилового эфира из реактора с дистилляционной колонной как головного продукта; удаление смеси C_4 из реактора с дистилляционной колонной, как кубового продукта, причем кубовый продукт имеет более низкое содержание диметилового эфира и бутадиена; подачу кубового продукта в реактор с неподвижным слоем, содержащим хемосорбированный катализатор, который селективно адсорбирует органические соединения серы, тем самым удаляя часть органического соединения серы; извлечение потока, выходящего из реактора с неподвижным слоем, качестве потока C_4 , содержащих в нем олигомеров.

Авторы [33, 34] провели математическое моделирование реакторной системы для проведения реакции олигомеризации фракции CS пиролиза бензина. Пиролиз бензина в толуоле под давлением на каталитической системе $Al(C_2H_5)_2Cl:TiCl_4$. По результатам моделирования установлено, что высокая степень превращения будет достигаться в реакторе с большим диаметром. В работе [34] проведено моделирование олигомеризации фракции C_9 пиролиза прямогонного бензина.

В работе авторов [35] проведен синтез олигомеров и соолигомеров регулируемой массы, проведенное методом радикальной и ионно-жидкостной олигомеризации. Авторы [36] приводят сведения о влиянии сокатализаторов в избирательной олигомеризации. Изучено влияние на тримеризацию, тетрамеризацию и теломеризацию этилена состава катализаторной системы. В работе [37] приведена установка для получения линейных α -олефинов, приведены особенности технологического оформления процесса. Авторами [38] разработан способ олигомеризации $C_2 - C_6$ олефинов путем подачи в реакционную систему, состоящую из одного или нескольких реакторов, олефинсодержащего сырья и проведение олигомеризации в присутствии гетерогенного катализатора. Отвод из реактора потока, содержащего олигомеры (33–65%), непревращенные олефины и насыщенные углеводороды, дальнейшее разделение потока на 2 части: первую часть, содержащую олигомеры, используют как целевой продукт; вторую часть, содержащую непрореагировавший олефин и предельные углеводороды, возвращают на олигомеризацию. В работе [39] однокомпонентный катализатор тримеризации и полимеризации этилена. Олигомеризацией этилена авторы [40] предлагают получать линейные α -олефины в несколько стадий: олигомеризация этилена в реакторе в присутствии растворителя и катализатора; выделение паров органической жидкости из реактора, содержащего растворитель, катализатор, растворенный этилен и линейный α -олефин для отделения дезактивированного катализатора; деактивация катализатора промывкой выходящего потока водой; разделение органического и водного слоя; подача органического слоя на дистилляцию; разгонка органического слоя на фракции.

В работе [41] предложен метод деактивации и удаления каталитических композиций в олигомеризации этилена, суть которого сводится к разложению катализаторного комплекса после реакции и отделению от олигомеров сочетанием различных технологических приемов с выявлением наиболее оптимального пути. Аналогично в патенте [42] защищены технологические приемы олигомеризации олефинов $C_2 - C_{12}$, также после реакции катализаторный комплекс гидратируется и отделяется в водном слое от олигомеров, которые остаются в органической фазе.

Авторы [43] исследовали олигомеризацию пропилена и пропиленовой фракции с целью получения основ белых масел, катализатор на базе хлористого алюминия. Авторы [44] предлагают

октена-1 высокой чистоты из промышленных фракций α -олефинов методами олигомеризации и этерификации. Содержание винилиденовых изомеров в октене-1 снижено до 0,09 %. Авторы [45] предлагают очистку бутена-1 полимеризационной чистоты. Селективная олигомеризация 1,3-бутадиена в присутствии н-бутиллития или гидрированием на алюмопалладиевом катализаторе дает возможность очистить бутен-1 от следов диенов, приведены закономерности этого процесса и его зависимость от различных факторов.

Резюмируя данные [23-45] следует заметить, что основе многих технологий лежать катализитические системы на основе комплексных соединений, которые представлены в разделе комплексные катализаторы. Особенность их заключается в том, что они находятся в сочетании с хлористым алюминием и его производными. При взаимодействии с водой и водными щелочами, они разлагаются и переходят в водную фазу и легко отделяются от олигомеров, которые не растворяются в воде и остаются в органической фазе. Слабым местом этих катализаторов является то, что они одноразовые, поэтому для создания блочно-модульных технологий необходимы катализаторы, которые могли бы работать длительное время в режиме реакция – регенерация.

Использование в качестве катализаторов: синтез масел и маслянистых соединений. В следующей группе работ [46-56] подобрана по близости к смазочным маслам, точнее поли- α -олеиновым базовым маслам. Авторы [46] приводят сведения о катализитических процессах димеризации этилена в бутен-1, тримеризации этилена в гексен-1 и тетрамеризации этилена в октен-1, применяемые в этих процессах металлокомплексные гомогенные и гетерогенные катализаторы на основе алюминия, титана, циркония, хрома, олова, молибдена, родия, tantalа, палладия, лантаноидных металлов. Обсуждается механизм реакции селективной димеризации, тримеризации и терамеризации этилена, приводится технологическая схема существующих процессов, основные характеристики (рабочая температура и давление, конверсия, селективность).

Авторы [47] провели обзоры по технологии получения высших линейных α -олефинов и получения олигомеров, используемых в качестве компонентов топлив и масел [47]. Наибольшая часть исследований в этом направлении запатентованы в США 57 % [47], основное направление олигомеризация этилена и пропилена. Из α -олефинов получают полиальфаолеиновые масла (ПАОМ) – высокоиндексные низкозастывающие синтетические углеводородные масла, применяемые для производства высококачественных смазочных материалов различного назначения. Схему получения их можно представить следующим образом:

Олигомеризация олефинов \rightarrow Выделение олигомеров \rightarrow Гидрирование олигомеров \rightarrow \rightarrow Получение товарных масел.

Сырьем служат α -олефины $C_6 - C_{20}$, которые можно получить олигомеризацией низших олефинов. После олигомеризации α -олефинов в молекуле олигомера остается непредельная связь, поэтому насыщение этой связи гидрированием является обязательным условием. Наличие непредельной связи масел способствует его нестабильности, быстрой окисляемости, взаимодействию с водой и другими веществами окружающей среды. Многие результаты обзора [48-50] дублируются с данными монографии [51].

В работах [52-57] приведены результаты по олигомеризации этилена для получения линейных длинноцепных α -олефинов, из которых получают полиальфаолеиновые масла. Авторы [52] приводят сведения о селективной димеризации и олигомеризации этилена. По данным [55] процесс олигомеризации и полимеризации этилена и α -олефинов включает стадии полимеризации (олигомеризации), разложения и удаления катализатора и разделение продукта на товарный и нетоварные фракции. Нетоварная фракция направляется в колонну для разгонки с паром, этилен после разделения и очистки возвращают на стадию олигомеризации. Авторы [56] предлагают метод получения линейных α -олефинов посредством олигомеризации этилена в присутствии органического растворителя и катализатора олигомеризации. Фракция продукта C_{10+} α -олефины и ароматика C_{9+} реагирует в присутствии катализатора алкилирования Фриделя-Крафтса с образованием ароматических соединений C_{19+} . В работе [57] исследованы теоретические спектры ЯМР возможных продуктов олигомеризации децена-1. Совокупное рассмотрение результатов двухмерных HSQC ЯМР экспериментов, наблюдаемых и рассчитанных величин химических сдвигов ^{13}C метильных групп, а также изменение интенсивностей сигналов в исследованных образцах позволили опреде-

лить как экспериментальные значения химических сдвигов ЯМР ^{13}C метильных групп химических соединений, так и количественный состав исследованных образцов.

Авторы [58] предлагаю получать смазку, имеющую низкую летучесть 4–12 % и температуру текучести от -40 до -65°C, олигомеризацией смеси децена-1 (50–80 %) и додецина-1 (20–50 %) в присутствии BF_3 и разных сокатализаторов (спирты, алкилацетаты) с последующим частичным или полным гидрированием ненасыщенных связей в полученных олигомерах.

Резюмируя литературные и патентные данные относительно олигомеризации олефинов можно констатировать следующее. Несмотря на то, что ведущие нефтехимические фирмы обладают передовыми технологиями, как катализаторы два в одном и три в одном, исследователи продолжают искать новые катализаторы олигомеризации низших олефинов для получения полиальфаолефиновых масел и линейных длинноцепочных α -олефинов. Сведения, имеющиеся в литературе можно условно разделить на следующие группы.

Использование традиционных катализаторов, как хлористый алюминий и алкилалюминаты, проводящие процесс при комнатных и даже отрицательных температурах. Это типичные кислоты Льюиса и обойти их по активности в ближайшее время вряд ли удастся. Типичным недостатком этих катализаторов, широко используемых в промышленности, является чувствительность к воде и его следам в воздухе и взаимодействующих реактивах. Другая трудность отделение от продуктов реакции, что часто делает их одноразовыми катализаторами.

Вторая группа, которая все больше начинает занимать в практике твердые кислоты, как цеолиты, гетерополикислоты и суперкислоты. Наиболее предпочтительными среди них являются гетерополикислоты и суперкислоты, которые по своей активности сравнимы с хлористым алюминием и его производными. Исследователи активно начинают использовать для олигомеризации цеолита различной модификации. Сила твердых кислот, каковыми являются цеолиты, проявляется при высоких температурах. Для олигомеров высокие температуры нежелательны, а при низких температурах кислотные свойства цеолиты проявляются слабо.

Самой многочисленной группой катализаторов, используемых для олигомеризации олефинов, являются комплексные соединения переходных металлов. Причем каталитические свойства зачастую зависят от природы лигандов в металлорганических комплексах. Однозначно прокомментировать их практически невозможно. Даже простое использование катализаторов Циглера-Натто может дать хороший результат. Вариантов использования комплексных катализаторов очень много и их невозможно однозначно отнести к кислотно-основному катализу.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Borges P., Ramos Pinto R., Jemos A.A., Lemos F., Vedrine J.C., Derouane E. J., Ramoa Ribeiro F. Light olefin transformation over ZSU – 5 Zeolites A kinetic model for olefin consumption // App. Catal. A. – 2007. – N 324. – P. 20-29.
- [2] Шириязданов Р. Р., Рысаев У. Ш., Ахметов С. А., Морозов Ю. В., Турнов А. П., Никорев Е. А., Мансиров И. С., Рахимов М. Н., Баев Е. В. Термодинамический анализ процесса получения высокостановых компонентов бензина из бутан-бутиленовой фракции на цеолитных катализаторах // Технология нефти и газа. – 2010. – № 1. – С. 21-24.
- [3] Wang Jiawei, Hassan Faiza, Chigada Peter I., Rigby Sean P., Al-Duri Bushra., Wood Jeseph. H-ZSM-5 coke formation and characteri zation during 1-hexene isomerization and oligomerization over H-ZSM-5 catalyst under supercritical conditions // Ind and Eng. Chem Res. – 2009. – Vol. 48, № 17. – P. 7899-7909.
- [4] Su Dexiang, Tian Fuping, He Min, Zi Min, Cai Tianxi. Олигомеризация изобутилена на твердых катализаторах // Shiyou huagong = Petrochem. Technol. – 2008. – Vol. 37, N 11. – С. 1211-1217.
- [5] Toulhoat Herve, Fomena Mireille Lontsi, De Bruijn Theodours J. Computation study of the effect of confinement within microporous structures on the activity and selectivity of metallocene catalysts for ethylene oligomerization // J. Amer. Chem. Soc. – 2011. – Vol. 133, N 8. – P. 2481-2491.
- [6] Бубеннов С.В., Кутепов Б.И. Гетерогенно-катализитическое олигомеризация α -олефинов C_8 – C_{12} на цеолитах // 19 Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. – Волгоград: ВолгПТУ, 2011. – С. 193.
- [7] Liu Shu, Li Shunlin, Lin Guangyu, Zhang Dazhi, Zhang Yangyang, Sun Xinde, Liu Zhangmin. Олигомеризация бутена-2 на цеолите HZSM-5 // J. Catal. – 2008. – Vol. 29, N 4. – P. 319-324.
- [8] Григорьева Н. Г., Бубеннов С. В., Кутепов Б. И. Гетерогенно-катализитическая олигомеризация линейных альфа-олефино // 19 Менделеевский съезд по общей химии. Тезисы докладов. – Волгоград, 2011. – Т. 4. – С. 11.
- [9] Van Grieken R., Escola J. M., Moreno J., Rodriguez R. Nitrogen and sulphur poisoning in alkene oligomerization over mesostructured aluminosilicates (AL-MTS, AL-MCM-41) and with nanokristallena n-HZSM-5 // Appl. Catal. A. – 2008. – Vol. 337, N 2. – P. 173-183.
- [10] Lallemand Michall, Finiels Annie, Fajula Franqas, Hullas Vasile. Catalytic Oligomerization of ethylene over Ni-containing dealuminated Y zeolites // App. Catal. A. – 2006. – Vol. 301, № 2. – P. 196 -201.

- [11] Van Grieken R., Escola J.M., Moreno J., Rodriguez R. Nitrogen and sulphur poisoning in alkene oligomerization over mesostructured aluminosilicates (AL-MTS, AL-MCM-41) and with nanokristallena n-HZSM-5 // Appl. Catal. A. – 2008. – Vol. 337, N 2. – P. 173-183.
- [12] Бубеннов С.В., Низаметдинова Э.Р., Григорьева Н.Г. Синтез димеров циклогексена в присутствии цеолитов // Современные проблемы химической науки и образования: Сборник материалов Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 75-летию со дня рождения В. В. Кормачева. – Чебоксары, 2012. – С. 39-40.
- [13] Park D.H., Kim S-S., Pinnovaia T.J., Trompatzi F., Prince J., Valente J.S. Selective isobutene oligomerization by mesoporous MSU-S_{BEA} catalysts Park // Phys. Chem. C. – 2011. – N 13. – P. 5809-5816.
- [14] Xu You-hao, Zhang Jiu-shua, Long Jun, Shiyou Xuebao. Изучение реакции гептена на кислотных катализаторах // Petrol Process. Ses. – 2006. – Vol. 22, N 1. – P. 27-32.
- [15] Заявка 2894850 Франция. Способ приготовления катализатора, содержащего модифицированный цеолит и его использование в олигомеризации легких олефинов / Simon Laurent. – Опубл. 22.06.2007.
- [16] Пат. 7345212 США. Process for olefin oligomerization // Beadle Stephen W., Mathys Georges M., Chen – Guajardo Cesar M. – Опубл. 18.03.2008.
- [17] Иванов В.К., Баранчиков А.Е., Юрков Л.Л., Малкова А.Н., Лермонтов С.А. Твердые суперкислоты как катализаторы олигомеризации олефинов // 14 Международная научно-техническая конференция «Наукоемкие химические технологии – 2012 с элементами научной школы для молодежи»: Тезисы доклады. – М., 2012. – С. 310.
- [18] Шириязданов Р.Р., Давлетшин А.Р., Рахимов М.Н., Ибрагимов А.А., Хасанов Т.А. Исследование закономерности процесса олигомеризации нефтезаводских газов на суперкислотных катализаторах // Бутлеров сообщ. – 2012. – Т. 29, № 2. – С. 35-43.
- [19] Максимов А.Л., Решетников Д.М. Олигомеризация децена-1 с помощью вольфрамированного оксида циркония // 19 Менделеевский съезд по общей и прикладной химии: Тезисы докладов. – Волгоград, 2011. – С. 211.
- [20] Zhang Jin, Ohnishi Ryuichiro, Okuhara Toshio, Kamiya Yuichi. Preferential oligomerization of isobutene in mixtures and 1-butene over 12-tungstosilicic acid supported on silica // Appl. Catal. A. – 2009. – Vol. 353, N 1. – P. 68-73.
- [21] Юрков Л.Л., Лермонтов С.А., Лермонтов А. С. Синтез олефинов на суперкислотных катализаторах // Тезисы докладов 10 международной конференции по химии и физхимии олигомеров. – Волгоград, 2009. – С. 107.
- [22] Пат. 7405339 США. Catalyst composition comprising a heteropoly acid, zinc , and a support component and processes therefor and therewith // Randolph Bruce B. – Опубл. 29.07.2009.
- [23] Пат. 2427562 Россия. Улучшенный способ сушки альфа-олефинов // Фриц Петер, Бельт Хайнц, Моза Фуад, Али Талал. – Опубл. 13.06.2006.
- [24] Шириязданов Р.Р., Рахимов М.Н., Мансуров И.С. Основные проблемы, особенности и перспективы переработки нефтезаводских газов // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2010. – № 1. – С. 32-35.
- [25] Пат. 24275663 Россия. Способ получения линейных альфа-олефинов с удалением ароматических побочных продуктов и реакторная система для его осуществление // Фриц Петер М., Мюллер Вольфганг, Винклер Флорион Бельт Хайнц. – Опубл. 27.08.2011.
- [26] Пат. 2458031 Россия. Способ олигомеризации этилена и реакторная система для него // Мюллер Вольфганг, Фриц Петер М., Бельт Хайнц, Велленхофер Антон, Майсвинкель Андреас, Таубе Корстен, Шнайдер Рихард, Винклер Флорион, Фритц Хельмут, Хорманы Карл-Хайнц, Зандер Ганс-Иогр, Ульбрих Петер, Сегатц Ян, Моза Фуад, Аль-Хазим Махаммед, Аль-Тайуян Абдула, Аль-Муснед Махаммед. – Опубл. 10.08.2012.
- [27] Пат. 2397971 Россия. Способ олигомеризации этилена и соответствующая реакторная система с устройством охлаждения // Шнайдер Рихард, Фриц Петер М., Мушелькнаутц Себастьян, Бельт Хайнц, Али Талал, Моза Фуад. – Опубл. 05.09.2006.
- [28] Serna Pedro, Banmes Laurent A., Moliner Manuel, Corma Avelino. Combining higt –throughput experimentation, advanced data modeling and fundamental knowledge to develop catalysis for the epoxidation of large olefins and fatty estersng // J. Catal. – 2008. – Vol. 258, N 1. – P. 25-34.
- [29] Lloyd-Jones Guy C., Robinson Alan J., Lefort Laurent, de Vries Johannes G. A simple and effective co-catalyst for ring-clasinc enyne metathesis using grubbs I type catalysts. A practical alternative to "Moris conditions " // Chem. Eur. J. – 2010. – Vol. 16, N 31. – P. 9449-9452.
- [30] Пат. 2397971 Россия. Способ олигомеризации этилена и соответствующая реакторная система с устройством охлаждения // Фриц Петер М., Мушелькнаутц Себастьян, Бельт Хайнц, Али Талал, Моза Фуад. – Опубл. 27.08.2010.
- [31] Пат. 2406716 Россия. Способ получения линейных альфа-олефинов с улучшенным удалением олигомеров высокого молекулярного веса и реакторная система для его осуществления // Линде А.Г., Фриц Петер, Бельт Хайнц, Гланц Стефан, Шнайдер Рихард, Али Талал, Ал-Отанби Султан, Моза Фуад. – Опубл. 20.12.2010.
- [32] Пат. 2405763 Россия. Способ олигомеризации алканов // Лоешер Митчелл Е., Вудс Дэвид Г., Кинан майкл Дж., Сильверберг Стивен Е., Аллен Пол В. – Опубл. 10.12.2010.
- [33] Бондалетов В.Г., Ляпков А.А. Математическое моделирование реакторной системы для проведения реакции олигомеризации фракции С.9 пиролиза бензина // Изв. Томск. политехн. ун-та, 2012. – Т. 321, № 3. – С. 321-147.
- [34] Бондалетов В.Г., Ляпков А.А., Ионова Е.И. Моделирование реакции олигомеризации фракции С9 пиролиза прямогонного бензина // Изв. Томск. политехн. ун-та. – 2012. – Т. 321, № 3. – С. 137-141.
- [35] Ибрагимова М.Д., Азизов А.Г., Таджиева Т.А. Синтез олигомеров и соолигомеров регулируемой молекулярной массы и структуры методами радикальной и ионно-жидкостной олигомеризации // Докл. НАН Азербайджана. – 2009. – Т. 65, № 6. – С. 70-78.
- [36] Mc Guinness David S., Rucklidge Adam J., Tooze Robert P., Slawin Alexandra M.Z. Influence in selective oligomerization: effect on activity, catalyst stability, and 1-hexene/1-octene selectivity in the ethylene trimerization and tetramerization reaction // Organometallics. – 2007. – Vol. 26, № 10. – P. 2561-2569.

- [37] Заявка 1947075 ЕПВ. Method for preparation of linear alpha-olefins and system therefore // Fritz Peter M., Bolt Heinz, Winkler Florion, Muller Wolfgang, Schneider Richard, Wellenhofer Anton, Mousa Fuad. – Опубл. 23.07.2008.
- [38] Заявка 102005018606 Германия. Способ олигомеризации C₂-C₆-олефинов // Heidemann Thomas, Stack Bianca, Eggemann Markus, Ulonska Armin, Gack Statter Rainer. – Опубл. 09.11.2006.
- [39] Jabri Amir, Mason Chris B., Sim Yan, Gambarotta Sandro, Burchell Tara J., Duchateau Robbert. Isolation of single-component trimerization and polymerization chromium catalysts: the role of the metal oxidation state // *Angew. Chem. Int. Ed.* – 2008. – Vol. 47, N 50. – P. 9717-9712.
- [40] Заявка 1752433 ЕПВ. Improved drying process for linear alpha-olefins // Bolt Heinz, Fritz Peter., Mousa Fuad, Ali Talal. – Опубл. 14.02.2007.
- [41] Заявка 1754694 ЕПВ. Method for deactivation and removal of catalytic components in the oligomerization of ethylene // Bolt Heinz, Weuenhofer Antor, Hackner Holger, Tiede Heiko, Mousa Fuad, Ali Talal, Al-Otaibi Sultan. – Опубл. 21.02.2007.
- [42] Пат. 7238844 США. Olefin oligomerization // Mathys Glorges M.K., Brown Stephen H., Beckers Hubertus Joseph, Caers Raphael Frans, Godsmark John, Stephen, Martens Luc R.M., Shutt John Richard, Van Driessche Eddy T. – Опубл. 03.07.2007.
- [43] Гусейнова Г.А. Исследование процесса олигомеризации пропилена с целью получения ослов белых масел // *Наука и технол. в промышленности*. – 2007. – № 1-2. – С. 104-109.
- [44] Ахмедъянов М.С., Мубаракшин Р.Р., Казаков Ю.М., Ахьмездъянова Р.А., Лиакумович А.Г. Получение октена-1 высокой чистоты из промышленных фракций альфа-олефинов, методами олигомеризации и этерификации // 14-Международная научно-техническая конференция «Наукоемкие химические технологии -2012 с элементами научной школы для молодежи»: Тезис докладов. – М., 2012. – С. 127.
- [45] Сафина Ф.Ф. Технология получения бутена-1 полимеризационной чистоты: Автореф. дис. ... канд. тех. наук. – Казань, 2012. – С. 19.
- [46] Белов Г.Т. Каталитические процессы для синтеза линейных высших α -олефинов и их применение в нефтехимии // 18 Менделеевский съезд по общей и прикладной химии: Тезисы докладов. – М., 2007. – С. 246.
- [47] Котов С.В., Моисеев И.К., Шабанова А.В. Олигомеры олефинов: способы получения и применение в качестве компонентов топлив и масел // *Нефтехимия*. – 2003. – Т. 43, № 5. – С. 323-333.
- [48] Гусейнова Г.А. Получение авиационных масел на основе высших α -олефинов // *Химия и технология топлив и масел*. – 2003. – № 5. – С. 11-12.
- [49] Song Xianfeng, Bi Siyong, Mao Guoliang, Ning Yingnan, Jiang Tao. Достижения в области каталитической тримеризации и тетрамеризации этилена / *Petrochem. Technol.* – 2008. – Т. 37, № 8. – С. 858-862.
- [50] Zhang Guo-li, Zhang Jun-tao, Liang Sheng-rong, Ding Li-gin. Исследование гетерогенно-катализитической олигомеризации этилена в α -олефины // *Appl. Chem. Ind.* – 2007. – Т. 36, № 12. – С. 1237-1241.
- [51] Цветков О.Н. Поли- α -олефиновые масла: химия, технология и применение. – М.: Техника, 2006. – 197 с.
- [52] Белов Г.П. Селективная ди- и олигомеризация этилена // Тезисы докладов Российской конференции посвященной 100-летию со дня рождения проф. Н. М. Чиркова. – Черноголовка, 2008. – С. 46.
- [53] Гусейнова Г.А., Самедов Ф.И., Шабалин Т.Н. Получение основ белых масел гидрированием олигомеров олефинов // *Химия и технология топлив и масел*. – 2010. – С. 21-26.
- [54] Пат. 6949688 США. Поли- α -олефины, обладающие пониженной летучестью // Gore Maria Caridad B., Xang Norman. – Опубл. 27.09.2005.
- [55] Заявка 1886985 ЕПВ. Process and plant for oligomerization /polymerization of ethylene and/or alpha olefins // Fritz Peter M., Bolt Heinz, Kerzinger Anton, Muller Wolfgang, Winkler Florion. – Опубл. 13.02.2008.
- [56] Заявка 1837321 ЕПВ. Method for preparing linear α -olefins with removal of aromatic by-products and the reactor system therefor // Fritz Peter M., Muller Wolfgang, Winkler Florion, Bolt Heinz. – Опубл. 26.09.2007.
- [57] Клочков В.В., Ефимов С.В., Клочков А.В., Юльментов А.Р., Аганов А.В. Качественный и количественный состав продуктов олигомеризации децена-1 на данным одно- и двумерной ЯМР-спектроскопии // Учен. зап. казан. гос. ун-та. Сер. Естеств. – 2009. – Т. 151, № 3. – С. 46-52.
- [58] Григорьева Н.Г., Талипова Р.Р., Коржова Л.Ф., Бубеннов С.В., Кутепов И.Б., Джемилев У.М. Олигомеризация стирола на цеолитах различных структурных типов // *Нефтехимия*. – 2010. – Т. 50, № 2. – С. 141-145.

REFERENCES

- [1] Borges P., Ramos Pinto R., Jemos A.A., Lemos F., Vedrine J.C., Derouane E. J., Ramoa Ribeiro F. *Appe. Catal. A*, 2007, 324, 20-29. (in Eng.).
- [2] Shiryazdanov R.R., Rysaev U.S., Ahmetov S.A., Morozov Ju. V., Turanov A.P., Nikoray E.A., Mansirov I.S., Rahimov M. N., Baev E.V. *Tehnologija nefti i ga*. 2010, 1, 21-24. (in Russ.).
- [3] Wang Jiawei, Hassan Faiza, Chigada Peter I, Rigby Sean P., Al-Duri Bushra., Wood Jeseph. *Ind and Eng. Chem Res*, 2009, 48, 17, 7899-7909. (in Eng.).
- [4] Su Dexiang, Tian Fuping, He Min, Zi Min, Cai Tianxi. *Shiyou huagong = Petrochem. Technol*, 2008, 37, 11, 1211-1217. (in China.).
- [5] Toulhoat Herve, Fomena Mireille Lontsi, De Bruijn Theodours J. J. *Amer. Chem. Soc*, 2011, 133, 8, 2481-2491. (in Eng.).
- [6] Bubennov S.V., Kutepov B.I. 19 Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry. Votograd.–VolgPTU, 2011. S.193. (in Russ.).

- [7] Liu Shu, Li Shunlin, Lin Guangyu, Zhang Dazhi Zhang Yangyang, Sun Xinde, Liu Zhangmin. *J. Catal.*, **2008**, 29, 4, 319-324. (in China.).
- [8] Grigorieva, N.G., Tambourine S.V., Kutepov B.I. *19 Mendeleev Congress on General Chemistry Abstracts*, Volgograd, **2011**, 4, P.11 (in Russ.).
- [9] Van Grieken R., Escola J. M., Moreno J., Rodriguez R. *Appl. Catal. A*, **2008**, 337, 2, 173-183. (in Eng.).
- [10] Lallemand Michall, Finiels Annie, Fajula Franqas, Hulla Vasile. *Appl. Catal. A*, **2006**, 301, 2, 196 -201. (in Eng.).
- [11] Van Grieken R., Escola J.M., Moreno J., Rodriguez R. *Appl. Catal. A*, **2008**, 337, 2, 173-183. (in Eng.).
- [12] Bubennov S.V., Nizametdinova E.R., Grigorieva N.G. *Modern problems of chemical science and education: Collected materials of All-Russian conference with international participation, dedicated to the 75th anniversary of the birth of V.Kormacheva*, Cheboksary, 2012, 39-40. (in Russ.).
- [13] Park D.H., Kim S.S., Pinnovaia T.J., Trompatzi F., Prince J., Valente J.S. *Phys. Chem. C*, **2011**, 13, 5809-5816. (in Eng.).
- [14] Xu You-hao, Zhang Jiu-shua, Long Jun, Shiyou Xuebao. *Petrol Process. Ses*, **2006**, 22, 1, 27-32 (in China.).
- [15] Zajavka 2894850 Frence. Simon Laurent.; opubl. 22.06.2007. (in Frence.).
- [16] Pat. 7345212 USA. Beadle Stephen W., Mathys Georges M.; opubl. 18.03.2008. (in Eng.).
- [17] Ivanov V.K., Baranchikov A.E., Jurkov L.L., Malkova A.N., Lermontov S.A. *14 International scientific-technical conference "High Chemical Technologies -2012 with elements of scientific school for youth" Abstracts*, M, **2012**, P.310. (in Russ.).
- [18] Shiriayazdanov R.R., Davletshin A.R., Rahimov M.N., Ibragimov A.A., Khasanov T.A. *Butlerov message*, **2012**, 29, 2, 35-43. (in Russ.).
- [19] Maksimov A.L., Reshetnikov D.M. *19 Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry: Abstracts*, Volgograd, **2011**, P.211. (in Russ.).
- [20] Zhang Jin, Ohnishi Ryuichiro, Okuhara Toshio, Kamiya Yuichi. *Appl. Catal.A*, **2009**, 353, 1, 68-73. (in Eng.).
- [21] Jurkov L.L., Lermontov S.A., Lermontov A.S. *Abstracts 10 International Conference on Chemistry and Physchemistry oligomers*. Volgograd, **2009**, P.107. (in Russ.).
- [22] Pat. 7405339 USA. Randolph Bruce B.; opubl. 29.07.2009. (in Eng.).
- [23] Pat. 2427562 Russia. Fritz Peter, Belt Heinz, Moza Fuad, Ali Talal.; opubl. 13.06.2006. (in Russ.).
- [24] Shiriayazdanov R.R., Rakhimov M.N., Mansurov I.S. *Neftepererabotka i neftehimija*, **2010**, 1, 32-35. (in Russ.).
- [25] Pat. 24275663 Russia. Friz Peter M., Muller Wolfgang, Winkler Florion, Heinz Winkler Florion.; opubl. 27.08.2011. (in Russ.).
- [26] Pat. 2458031 Russia. Muller Wolfgang, Fric Peter M., Belt Heinz, Vellenhofer Anton, Maysvinkel Andreas, Taube Corsten, Schneider Richard, Winkler Florion, Fritz Helmut, Horman Karl-Heinz, Zander Hanz-Jorgen, Ulbrich Peter, Segatts Yang, Moza Euad, Al-Hazim Mohammed, Al-Tayuyan Abdul, Al-Musned Mohammed.; opubl. 10.08.2012. (in Russ.).
- [27] Pat. 2397971 Russia. Schneider Richard, Fritz Peter M., Mushelknautts Sebastian, Belt Heinz, Ali Talal, Moza Fuad.; opubl. 05.09.2006. (in Russ.).
- [28] Serna Pedro, Banmes Laurent A., Moliner Manuel, Corma Avelino. *J. Catal.*, **2008**, 258, 1, 25-34. (in Eng.).
- [29] Lloyd-Jones Guy C., Robinson Alan J., Lefort Laurent, de Vries Johannes G. *Chem. Eur. J.*, **2010**, 16, 31, 9449-9452. (in Eng.).
- [30] Pat. 2397971 Russia. Peter M., Mushelknautts Sebastian, Belt Heinz, Ali Talal, Moza Fuad.; opubl. 27.08.2010. (in Russ.).
- [31] Pat. 2406716 Russia. Linde A.G., Fritz Peter, Belt Heinz, Glantz Stephen, Shneider Richard, Ali Talal, Al-Otanbi Sultan, Moza Fuad.; opubl. 20.12.2010. (in Russ.).
- [32] Pat. 2405763 Russia. Loesher Mitchell E., Woods David G., Keenan Michael J., Silverberg Stephen E., Allen Paul V.; opubl. 10.12.2010. (in Russ.).
- [33] Bondaleto V.G., Lyapkov A.A. *Izv. Tomsk. Politehn. Un-ta*, **2012**, 321, 3, 321-147. (in Russ.).
- [34] Bondaleto V.G., Lyapkov A.A., Ionova E.I. *Izv. Tomsk. Politehn. Un-ta*, **2012**, 321, 3, 137-141. (in Russ.).
- [35] Ibragimova M.D., Azizov A.G., Tadjieva T.A. *Dokl. NAN Azerbajdzhana*, **2009**, 65, 6, 70-78. (in Russ.).
- [36] Mc Guinness David S., Rucklidge Adam J., Tooze Robert P., Slawin Alexandra M.Z. *Organometallics*, **2007**, 26, 10, 2561-2569. (in Eng.).
- [37] Zajavka 1947075 EPV. Fritz Peter M., Bolt Heinz, Winkler Florion., Muller Wolfgang, Schneider Richard., Wellenhofer Anton, Mousa Fuad. opubl.; 23.07.2008. (in Eng.).
- [38] Zajavka 102005018606 Germany. Heidemann Thomas, Stack Bianca, Eggermann Markus, Ulonska Armin, Gack Statter Rainer.; olubl. 09.11.2006. (in Germany.).
- [39] Jabri Amir, Mason Chris B., Sim Yan, Gambarotta Sandro, Burchell Tara J., Duchateau Robbert. *Angew. Chem. Int. Ed*, **2008**, 47, 50, 9717-9712. (in Eng.).
- [40] Zajavka 1752433 EPV. Bolt Heinz, Fritz Peter., Mousa Fuad, Ali Talal. opubl.; 14.02.2007. (in Eng.).
- [41] Zajavka 1754694 EPV. Bolt Heinz, Weuenhofer Antor, Hackner Holger, Tiede Heiko, Mousa Fuad, Ali Talal, Al-Otaibi Sultan.; opubl. 21.02.2007. (in Eng.).
- [42] Pat. 7238844 USA. Mathys Georges M.K., Brown Stephen H., Beckers Hubertus Joseph, Caers Raphael Frans, Godsmark John, Stephen, Martens Luc R.M., Shutt John Richard, Van Driessche Eddy T.; opubl. 03.07.2007. (in Eng.).
- [43] Huseynova G.A. *Nauka i tehnol. v promyshlennosti*, **2007**, 1-2, 104-109. (in Russ.).
- [44] Akhmedyanov M.S., Mubarakshin R.R., Kazakov Yu.M., Ahmedyanova R.A., Liakumovich A.G. *14th International scientific-technical conference "High Chemical Technologies -2012 with elements of scientific school for youth" Abstract*, M, **2012**. P. 127. (in Russ.).
- [45] Safina F.F. Abstract dis on soisk. Ouch. Article. kand. those. Science. Kazan, **2012**, P.19. (in Russ.).

- [46] Belov G.T. 18 Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry. Abstracts, Moscow, **2007**, P.246. (in Russ.).
- [47] Kotov S.V., Moiseev I.K., Shabanova A.V. *Neftehimija*, **2003**, 43, 5, 323-333. (in Russ.).
- [48] Huseynov G.A. *Himija i tehnologija topliv i masel*, **2003**, 5, 11-12. (in Russ.).
- [49] Song Xianfeng, Bi Siyong, Mao Guoliang, Ning Yingnan, Jiang Tao. *Petrochem. Technol.*, **2008**, 37, 8, 858-862. (in Eng.).
- [50] Zhang Guo-li, Zhang Jun-tao, Liang Sheng-rong, Ding Li-gin. *Appl. Chem. Ind.*, **2007**, 36, 12, 1237-1241. (in China.).
- [51] Tsvetkov O.N. Poli- α -olefine oil: chemistry, technology and application. M.:Tehnika, **2006**, 197p. (in Russ.).
- [52] Belov G.P. *Abstracts Russian conference devoted to the 100th anniversary of the birth of prof.NM Chirkov*. Chernogolovka, **2008**, P. 46. (in Russ.).
- [53] Huseynova G.A., Samedov F.I., Shabalov T.N. *Himija i tehnologija topliv i masel*, **2010**, P.21-26. (in Russ.).
- [54] Pat. 6949688 USA. Gore Maria Caridad B., Xang Norman.; opubl. 27.09.2005. (in Eng.).
- [55] Zajavka 1886985 EPV. Fritz Peter M., Bolt Heinz, Kerzinger Anton, Muller Wolfgang, Winkler Florion.; opubl. 13.02.2008. (in Eng.).
- [56] Zajavka 1837321 EPV. Fritz Peter M., Muller Wolfgang, Winkler Florion. Bolt Heinz.; opubl. 26.09.2007. (in Eng.).
- [57] Klotchkov V.V., Efimov S.V., Klotchkov A.V., Julmentov A.R., Aganov A.V. Uchen.zap. cauldron. state. Univ. Ser. Nature, **2009**, 151, 3. 46-52p. (in Russ.).
- [58] Grigorieva N.G., Talipova R.R., Corjova L.F., Bubennov S.V., Kutepov I.B., Dzhemilev U.M. *Neftehimija*, **2010**, 50, 2. 141-145. (in Russ.).

**ПОЛИОЛЕФИНДІ ЖАГАР МАЙЛАРДЫ АЛУДА ОЛЕФИНДЕРДІ ОЛИГОМЕРИЗАЦИЯЛАУ
КАТАЛИЗАТОРЛАРЫ МЕН ТЕХНОЛОГИЯСЫ.
(Шолу-2)**

С. Р. Конуспаев¹, Р. К. Нурбаева², А. А. Журтбаева¹

¹Әл-Фараби атындағы Қазак ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми технологиялық паркі, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: олигомеризациялау, олефин, цеолит, катализатор, ұзын тізбекті α -олефин, базалық май.

Аннотация. Шолуда қазіргі кездегі полиолефинді майлар мен ұзын тізбекті α -олефиндер алу үдерістерінде жүретін олефиндерді олигомеризациялау жағдайлары қарастырылған. Бірінші бөлімінде катализатор қатысында табиғи минералдар, саздар, алюминий хлориді, алюмоорганикалық қосылыстары, гомогенді және гетерогенді фазадағы комплексті қосылыстары мен ионды ерітінділері қарастыруға арналды. Шолудың екінші бөлімінде катализатор ретінде қолдану аймағы ретінде цеолиттер, гетерополиқышқылдар мен суперқышқылдар, белгілі технологиялармен жасалған әр түрлі катализаторлар, майдың синтезі және майлар қосылыстар қарастырылды.

Поступила 21.06.2016 г.

WATER BALANCE METHOD OF ASSESSING REPLENISHMENT RESOURCE OF GROUNDWATER IN A RIVER BASIN

V. I. Poryadin¹, M. G. Akynbaeva¹, D. K. Adenova²

¹U. M. Ahmedsafin Research Institute of Hydrogeology and Geoecology, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh National Research Technical University named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: viktor.poryadin@mail.ru

Key words: ground water, replenishment, resources, assessment, water balance.

Abstract. Groundwater, composing an intrinsic part of the hydrosphere of the Earth is the general and sometimes the main resource of drinking water of mankind. The primary mechanism for replenishment of the natural groundwater resources is a process of infiltration of precipitation on groundwater level – infiltration, has been-sort of an underground drain as a major component of the global water cycle.

The formation of groundwater infiltration, which is the basis of its natural resources – secured total power average flow rate groundwater zone of intensive water exchange displays, however, the global biogeological cycle of matter circulation of biogeosphere – part of the biosphere, V. I. Vernadsky, arising under the influence of the Sun's energy and vital functions of biogeocenoses.

Methods of estimation of infiltration recharge and natural groundwater resources include: water balance – solution of differential equation of water balance; hydrological-hydrogeological – genetic separation of river hydrograph; hydrogeodynamic – solution of inverse problems of geofiltration; hydrogeological modeling.

Water balance method is the most valid, reliable, and simple, assessing and operational way of assessing replenishment of the groundwater basin.

УДК 551.4:556.3:556.38

ВОДНОБАЛАНСОВЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ВОСПОЛНЕНИЯ РЕСУРСА ПОДЗЕМНЫХ ВОД РЕЧНОГО БАССЕЙНА

V. I. Порядин¹, M. Ж. Акынбаева¹, D. K. Аденова²

¹Исследовательский институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина, Алматы, Казахстан,

²Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы,

Казахстан

Ключевые слова: подземные воды, восполнение, ресурсы, оценка, водный баланс.

Аннотация. Подземные воды, составляя неотъемлемую частью гидросферы Земли, являются основным, а местами главным, ресурсом питьевого водообеспечения человечества. Основным механизмом восполнения естественных ресурсов подземных вод является процесс проникновения атмосферных осадков на уровень подземных вод – инфильтрация, формирующая подземный сток в качестве важнейшей составной части глобального круговорота воды в природе.

Формирование инфильтрационного питания подземных вод, являющегося основой их естественных ресурсов – обеспеченного суммарным питанием среднемноголетнего расхода потока подземных вод зоны интенсивного водообмена, отображает глобальный биогидрологический цикл круговорота вещества биогидросферы – части биосферы В. И. Вернадского, проистекающим под влиянием энергии Солнца и жизнедеятельности биогеоценозов.

Методы оценки инфильтрационного питания и естественных ресурсов подземных вод включают: водно-балансовый – решение дифференцированного уравнения водного баланса; гидролого-гидрогеологический –

генетического расчленения гидрографа реки; гидрогеодинамический – решение обратных задач геофльтрации; гидрогеологического моделирования.

Водобалансовый метод является наиболее корректным, надежным и простым, доступным и оперативным способом оценки восполнения подземных вод речного бассейна.

Подземные воды являются составной и неотъемлемой частью гидросферы Земли, пронизывая ее литосферу и образуя подземную гидросферу – специфическую гидрогеологическую оболочку. Следовательно, источником формирования подземных вод и динамики ее качества – подземного стока, является сама гидросфера в трех своих агрегатных состояниях: жидким, твердом и газообразном, реализуемым как через атмосферные осадки и поверхностный сток, так и конденсацию парообразной влаги в зоне аэрации.

Базовой основой гидрографии и гидрологии, как известно, является речной бассейн, тогда как гидрограф реки – базовая основа гидролого-гидрогеологического метода оценки восполнения естественных ресурсов подземных вод в речном бассейне в целом или его части, разработанного в 60-х годах XX-го столетия Б. И. Куделиным в качестве подземного стока в реку [1].

Факторы восполнения естественных ресурсов подземных вод, проявляющиеся в качестве подземного стока в реки, находятся на стыке двух наук – гидрогеологии и гидрологии. Это предопределило большую сложность и необходимость применения комплексного гидролого-гидрогеологического подхода к решению проблемы.

Вместе с тем, гидролого-гидрогеологические исследования закономерностей восполнения и режима подземного стока в зависимости от геологического строения, гидрогеологических условий речных бассейнов, типов режима подземного стока в реку из водоносных горизонтов, участвующих в подземном питании рек, а также гидрологического режима рек, подвели научную базу к объективному решению проблемы количественной оценки восполнения естественных ресурсов подземных вод, фиксируемого как подземный сток в реки в период межени. Это, в итоге, окончательно разрешило проблему взаимосвязи подземных и поверхностных вод на основе учета единства природных вод, выдвинутой в 40-х годах XX-го столетия академиком Ф. П. Саваренским.

Основным механизмом восполнения естественных ресурсов подземных вод и формирования подземного стока является процесс проникновения воды на уровень подземных вод – т.н. инфильтрация, представляющая собой важнейшую часть круговорота воды в природе.

Процесс просачивания атмосферных осадков и поверхностных вод в горные породы и почву по капиллярным и субкапиллярным порам, трещинам других пустот и движение этой гравитационной влаги от поверхности Земли через зону аэрации до уровня грунтовых вод достаточно сложен и многогранен. Прежде всего, различают инфильтрацию свободную и нормальную. Свободная инфильтрация – нисходящее движение воды в виде отдельных струй под действием силы тяжести и частично капиллярных сил по трещинам или каналам. Нормальная инфильтрация – движение воды через поры пород зоны аэрации под действием разности напоров. Движение инфильтрационной влаги является ламинарным и подчиняется закону Дарси. При наличии гидравлической связи в зоне аэрации инфильтрующаяся вода достигает зеркала грунтовых вод, при отсутствии – образуется подвешенная влага, отделенная от зеркала грунтовых вод и капиллярной каймы сухим ("мёртвым") горизонтом. Подвешенная влага расходуется на транспирацию и испарение и не участвует в питании подземных вод.

Уравнение водного баланса зоны аэрации – зоны неполного насыщения и инфильтрационного питания подземных вод следует записать в виде [2]:

$$P = S + U + O_s + E_s + E_p + T + Q,$$

где P – атмосферные осадки; S – поверхностный, склоновый, сток (формирует речной сток – избыток влаги не впитавшийся в почву; основной объем поверхностного стока формируется в период весеннего половодья; минимальный объем поверхностного стока устанавливается, как правило, в зимнюю межень и характеризует подземный сток); U – инфильтрационное питание подземных вод (поступление воды на уровень подземных вод, обеспечивающее подземный сток и формирование естественных ресурсов подземных вод); O_s – впитывания влаги в почву (на суглинистых почвах – независимо от ландшафта, затрудненные условия впитывания влаги способствуют

образованию поверхностного стока круглый год, а доля весеннего стока достигает 50%, в то время как на песчаных почвах она может достигать 90% суммы снегозапасов и жидкых осадков); E_s – испарение из почвы; E_p – испарение с поверхности почвы; T – транспирация; Q – конденсация влаги (преимущественно капиллярная конденсация пара в капиллярах и микротрещинах пористых тел или в промежутках между тесно сближенными твердыми частицами; обусловлена тем, что равновесное давление водяного пара над вогнутой поверхностью жидкости в капиллярах, содержащих жидкую, смачивающую, фазу воды, ниже, чем над плоской поверхностью).

За многолетний период инфильтрационное питание, осуществляющееся атмосферными осадками и обеспечивающее восполнение естественных ресурсов подземных вод, характеризуется его среднемноголетней величиной, которую по аналогии с осадками именуют нормой инфильтрационного питания. Именно среднемноголетнее инфильтрационное питание подземных вод, в качестве нормы питания, обеспечивает формирование ежегодного восполнения естественных ресурсов подземных вод.

В связи с сбалансированностью приходной и расходной статьи баланса за многолетний период в естественных условиях суммарное питание подземных вод равно их суммарной разгрузке, следовательно, суммарное питание подземных вод может быть определено по сумме расходных элементов их баланса: физического испарения и транспирации, родникового стока, разгрузки в поверхностные водотоки и водоемы и оттока в смежные гидрогеологические системы. Поэтому, в практике расчленения гидрографа рек суммарное питание – приходная часть баланса, определяют по расходной статье баланса – подземному стоку в реки [1].

Поскольку не вся вода, поступающая путем инфильтрации в подземные воды, разгружается в реки, оцененная таким образом величина, как правило, бывает меньше, чем суммарное питание. Это связано с тем, что подземные воды частично разгружаются за счет суммарного испарения: физического и биологического (транспирация), наиболее интенсивного в пределах пониженных участков территории (поймы рек, межбрежанные понижения, приозерные и приморские котловины и др.), а также, частично, перетекают в вышележащие или глубокозалегающие водоносные горизонты и разгружаются за пределами территории их питания.

Воднобалансовые процессы речного бассейна определяются комплексом факторов: метеорологических (осадки, температура, влажность, солнечная радиация), ландшафтных (лес, степь, пустыня, акватория, урбанизированная территория) и гидролого-гидрогеологических (рельеф, строение зоны аэрации, литологический состав пород, глубина УГВ, условия дренирования), которые в совокупности определяют региональную пространственно-временную изменчивость инфильтрационного питания и восполнения естественных ресурсов подземных вод [3].

Методы оценки инфильтрационного питания и естественных ресурсов подземных вод включают региональные и локальные. Первую группу составляют методы: балансовый – решение дифференцированного уравнения водного баланса; гидролого-гидрогеологический – метод генетического расчленения гидрографа реки; гидрогеодинамический – решение обратных задач геофильтрации, гидрогеологического моделирования [3].

Использование гидролого-гидрогеологического метода подразумевает условия полного дренирования разреза, что существенно ограничивает возможность использования гидрологической информации по речным бассейнам с площадью < 5 тыс. км² [3].

Основные погрешности воднобалансового метода определения инфильтрационного питания связаны с учетом и расчетами эвапотранспирации.

Основные проблемы определения инфильтрационного питания гидрогеодинамическим методом связаны с неопределенной погрешностью оценки геофильтрационных параметров.

Региональные методы, как правило, позволяют оценить лишь интегральные величины инфильтрационного питания и естественных ресурсов подземных вод, не отражая территориальную неоднородность инфильтрационного питания, связанную с различием ландшафтных условий в границах речного бассейна, а также внутригодовую динамичность его формирования.

Локальные методы оценки инфильтрационного питания представлены экспериментальными – лизиметрическими, изотопными, тензиометрическими, влажностными, гидрогеотермическими методами расчетов влагопереноса в зоне аэрации, а также расчетами инфильтрационного питания

по данным режимных наблюдений за уровнями подземных вод в скважинах. Все они характеризуют величину инфильтрационного питания непосредственно на участке проведения эксперимента и в связи с этим возникает объективная сложность, ограниченность либо проблематичность их использования для оценки восполнения естественных ресурсов подземных вод для обширных территорий.

Инфильтрационное питание подземных вод за счет атмосферных осадков – сложный процесс, зависящий от множества факторов, одним из которых является строение и состав зоны аэрации. Свойства пород и строение зоны аэрации определяют процессы впитывания влаги, ее продвижения с поверхности до уровня грунтовых вод с учетом испарения и водопотребления корнями растений (транспирации).

В целях преодоления и исключения недостатков вышеуказанных методов региональной оценки инфильтрационного питания подземных вод, характеризующего их естественные ресурсы, целесообразно использовать методы моделирования формирования водного баланса на поверхности земли и в зоне аэрации на основе геогидрологических моделей обеспечивающих, по сути, комплексный подход, объединяющий балансовый, гидролого-гидрогеологический и гидродинамический методы. Это во многом позволяет избежать ограничений использования каждого из них в отдельности [3].

Формирование инфильтрационного питания, являющегося основой естественных ресурсов подземных вод – обеспеченного суммарным питанием среднемноголетнего расхода потока подземных вод зоны интенсивного водообмена, определяется дифференцированным уравнением водного баланса на поверхности суши, отображающим глобальный биогидрологический цикл круговорота вещества биогидросферы (части биосферы В. И. Вернадского) под влиянием энергии Солнца и жизнедеятельности биогеоценозов [4]:

$$P = S + U + E = S + U + N + T = R + E, \quad (1)$$

где P – атмосферные осадки, S – поверхностный речной сток, U – подземный сток (наиболее устойчивая часть общего речного стока $R = S + U$), $E = (N + T)$ – эвапотранспирация (N – испарение с почвы или физическое испарение, T – транспирация растений или биологическое испарение).

Дифференцированное уравнение водного баланса при учете ледникового стока L , стока подземных вод в моря вдоль береговой линии U_1 , конденсации влаги из атмосферы Q (части атмосферной влаги P : $Q = mP$, где $m \ll 1$) и сублимации J , приобретает универсальный вид

$$P = R + E + L + U_1 + Q + J.$$

Уравнение водного баланса позволяет также раскрыть литологическое звено круговорота воды – гидрологических процессов, связанных с геологическим субстратом, прежде всего, почвой. Действительно, из уравнения водного баланса следуют важные гидролого-гидрогеологические и биогеоценотические соотношения [4]:

$$W = P - S = U + E, K_U = U/W, K_E = E/W, K_P = U/P, K_R = U/R,$$

где W – валовое увлажнение почвы, характеризующее количество атмосферных осадков, профильтровавшиеся в почву и расходуемое на восполнение естественных ресурсов подземных вод, последующее питание рек подземным стоком, физическое испарение и транспирацию; $K_U = U/W$ – коэффициент питания рек подземными водами (доля инфильтрации, формирующая подземный сток в реки); $K_E = E/W$ – коэффициент испарения (доля инфильтрации или валового увлажнения почвы, затраченная на эвапотранспирацию); (отношение величины подземного стока к величине общего речного стока, т.е. доля подземного стока в общем речном стоке – вычисляется для районов, где подземный сток формируется за счет дренирования водоносных горизонтов реками; $K_P = U/P$ – коэффициент подземного стока (отношение величины подземного стока к величине атмосферных осадков, выпадающих за тот же период [5]).

Коэффициенты K_U и K_E показывают соотношение двух составляющих валового увлажнения почвы: сумма коэффициентов питания (инфилтрации) K_U и испарения K_E согласно приведенным выше соотношениям элементов водного баланса равна единице: $K_U + K_E = 1$.

Валовое увлажнение территории, кроме расхода дождевых и снеговых вод на инфильтрацию почвенным покровом, включает также испарение с водной поверхности – испаряемость и испарение воды, смачивающей растения. Эти два источника расходования осадков существенны в районах с большим распространением озер и лесов. В степной и лесостепной зонах валовое увлажнение территории практически соответствует расходованию воды на увлажнение почвенного покрова.

Количественная оценка инфильтрационного питания и восполнения естественных ресурсов подземных вод, основанная на изучении балансовых составляющих питания-разгрузки подземных вод, является методически наиболее корректной. Основные проблемы использования балансового метода, основанного на решении уравнения общего водного баланса поверхности суши, заключаются в адекватности оценки эвапотранспирации, поскольку расчетные зависимости, использующиеся с этой целью, дают величины ошибок от 12 до 17%, т.е. оказываются соизмеримыми с величиной оцениваемой инфильтрации [2].

Для снижения величин невязок баланса и достижения достоверной оценки восполнения ресурсов подземных вод в речном бассейне обратимся к анализу дифференцированного уравнения водного баланса на поверхности суши в период зимней межени, когда поверхностный сток принимает минимальное значение S_{min} и формируется исключительно за счет подземного стока $U_{mеж} = S_{min}$ и эвапотранспирации $E_{mеж}$ зимнего меженного периода. С этой целью преобразуем уравнение (1) к виду

$$R = 2S_{min} + E_{mеж} = 2U_{mеж} + E_{mеж}, \quad (2)$$

откуда следует

$$S_{min} = U_{mеж}.$$

Следовательно, среднемноголетнюю величину эвапотранспирации E_{cm} в период зимней межени можно получить на основе среднемноголетних данных R_{cm} и S_{cm} , поддающихся расчетам по среднемноголетним данным гидрологического мониторинга:

$$E_{cm} = R_{cm} - 2S_{cm} = R_{cm} - 2U_{cm}.$$

При условии

$$U_{cm}/R_{cm} = 0,5, \text{ т.е. } R_{cm} = 2U_{cm}, \quad (3)$$

имеем

$$E_{cm} = 0, \quad (4)$$

поскольку в период зимней межени физическое испарение (преимущественно путем сублимации) и транспирация принимают минимальные значения [6, 7].

Можно принять в качестве предельного условия (3), что имеет место в действительности [7]

$$E_{cm} = 0,$$

и при анализе уравнения водного баланса (1) прийти к аналогичному выводу:

$$U_{cm}/R_{cm} = 0,5, \text{ т.е. } R_{cm} = 2U_{cm},$$

принятому в качестве исходного условия в первом случае (4).

Итак, доля среднемноголетней величины меженного стока зимнего периода – подземного стока в реку U_{cm} , в среднемноголетней величине речного стока R_{cm} не превышает 50%:

$$U_{cm}/R_{cm} \leq 0,5.$$

Отметим, однако, случаи

$$U_{cm}/R_{cm} \geq 0,5,$$

замеченные в бассейнах рек горных территорий Тянь-Шаня и Жонгары, а также Памира, Камчатки [1,6], что, вероятно, связано с ледниковым питанием стока этих рек и процессами

конденсации и подтверждается максимальными значениями коэффициента подземного стока $K_{nc} = U_{cm} / P_{cm} \geq 0,5$ [6].

Проанализируем влияние отклонения действительных значений эвапотранспирации периода зимней межени $E_{\partial 3}$ от принятого нулевого ее значения $E_{cm} = 0$ (4):

$$E_{\partial 3} - E_{cm} = \Delta E,$$

на оцениваемую величину подземного стока U_{cm} . Для предельного случая – максимального значения коэффициента подземного питания реки $K_R = U/R \geq 0,5$, это влияние проявляется в уменьшении подземного стока на величину $\Delta U_{cm} = 0,5\Delta E$ (здесь ΔE предсказывает собой эвапотранспирационную компоненту естественных ресурсов подземных вод.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Куделин Б.И. Принципы региональной оценки естественных ресурсов подземных вод. – М.: МГУ, 1960. – 308 с.
- [2] Гриневский С.О., Новоселова М.В. Закономерности формирования инфильтрационного питания подземных вод // Водные ресурсы. – 2010. – Т. 37, № 6. – С. 1-12.
- [3] Гриневский С.О., Поздняков С.П. Принципы региональной оценки инфильтрационного питания подземных вод на основе геогидрологических моделей // Водные ресурсы. – 2010. – Т. 37, № 5. – С. 1-15.
- [4] Водный баланс СССР и его преобразование. – М.: Наука, 1969. – 338 с.
- [5] Подземный сток на территории СССР. – М.: МГУ, 1966. – 308 с.
- [6] Порядин В.И. Экосистемные ресурсы подземных вод Казахстана: методология оценки // Изв. НАН РК. Серия геол. и техн. – 2014. – № 5. – С. 47-57.
- [7] Allen R. G, Pereira L. S, Raes D, Smith M. FAO Irrigation and Drainage Paper. – N 56. – Crop Evapotranspiration. 330 p. // P. 210. – Fig. 47.

REFERENCES

- [1] Kudelin B.I. Printsipy regional'noi otsenki estestvennykh resursov podzemnykh vod. M.: MGU, 1960. 308 p.
- [2] Grinevskii S.O., Novoselova M.V. Zakonomernosti formirovaniia infil'tratsionnogo pitaniia podzemnykh vod // Vodnye resursy. 2010. Vol. 37, N 6. P. 1-12.
- [3] Grinevskii S.O., Pozdniakov S.P. Printsipy regional'noi otsenki infil'tratsionnogo pitaniia podzemnykh vod na osnove geogidrologicheskikh modelei // Vodnye resursy. 2010. Vol. 37, N 5. P. 1-15.
- [4] Vodnyi balans SSSR i ego prebrazovanie. M.: Nauka, 1969. 338 p.
- [5] Podzemnyi stok na territorii SSSR. M.: MGU, 1966. 308 p.
- [6] Poriadin V.I. Ekosistemnye resursy podzemnykh vod Kazakhstana: metodologiya otsenki // Izv. NAN RK. Seria geol. i tekhn. 2014. N 5. P. 47-57.
- [7] Allen R. G, Pereira L. S, Raes D, Smith M. FAO Irrigation and Drainage Paper. N 56. Crop Evapotranspiration. 330 p. // P. 210. Fig. 47.

ӨЗЕН АЛАБЫ ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫНЫҢ РЕСУРСТАРЫН ТОЛЫҚТЫРУДЫ БАҒАЛАУДЫҢ СУБАЛАНСТЫҚ ӘДІСІ

В. И. Порядин¹, М. Ж. Ақынбаева¹, Д. К. Аденова²

¹У. М. Ахмедсафин атындағы Гидрогеология және геология институты, Алматы, Қазақстан,

²Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: жерасты сулары, жерасты суларының ресурстарын толықтыру, су ресурстары, бағалау, субалансы.

Аннотация. Жерасты сулары, адамзатты ауыз сумен қамтамасыз ететін басты, негізгі ресурсы және жер гидросферасының ақырамас бөлігі болып табылады. Табиғаттағы жаһандық су айналымының ақырамас бөлігі ретінде жерасты ағынның қалыптасуы, жауын шашынның жерасты су деңгейіне дейінгі енү процесі – инфильтрация, табиғи жерасты ресурстарын толықтырудың негізгі тетігі болып табылады.

Табиғи жерасты сулар ресурстары және инфильтрациялық көректенуін бағалау әдістерін қамтиды: субаланстық – субалансының дифференциалдық тендеуінің шешімі, гидролого-гидрогеологиялық – өзеннің гидрографиясының генетикалық бөлінуі, гидрогеодинамикалық – геофильтрацияның көрі міндеттерінің шешімі, гидрогеологиялық модельдеу.

Субаланстық әдісі өзен алабы жерасты суларының бағалау әдістерінің, ең дұрыс, қарапайым, сенімді, қол жетімді және жедел әдістердің бірі болып табылады.

Поступила 21.06.2016 г.

POSSIBILITIES AND PROSPECTS OF THE USE OF 3D-PRINTING IN FOOD INDUSTRY

T. K. Kulazhanov, V. Z. Kruchenetsky, M. Zh. Kizatova

Almaty technological university, almaty, kazakhstan.
E-mail: kruchen_37@mail.ru

Key words: 3D printer, three dimensional, 3D-printing, food, cooking, printers, extruder, plastic, photopolymer, the hydrocolloids.

Abstract. The aim of work is determination of possibilities and prospects of use of 3D-printing in food industry. In basis of consideration the methods of analysis, studies of the state of question of possibility of the three-dimensional printing, are fixed by means of 3D-printers of food products, readies to serve dish, principles and technology of their preparation (printing). Basis of methodology were structurally-technological questions of consideration of organization of 3D printers work, their composition, maintenance, software, necessary expense/pl materials, features. As a result of theoretical researches and their experimental verification not only possibility but also insistent necessity of passing is shown to deployment 3D-printing for preparation of foods and readies to serve dish as on industrial basis on enterprises, in organizations of food industry of different patterns of ownership, in small business, so in domestic terms. Examples are made, results of 3D-printing of foods, wares, readies to serve dish.

УДК 004.629

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-ПЕЧАТИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т. К. Кулажанов, В. З. Крученецкий, м. Ж. Кизатова

Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: 3D-принтер, трехмерная, 3D-печать, пищевые, кулинарные принтеры, экструдер, пластик, фотополимеры, гидроколлоиды.

Аннотация. Целью работы является определение возможностей и перспективы использования 3D-печати в пищевой промышленности. В основу рассмотрения положены методы анализа, изучения состояния вопроса возможности трехмерной печати с помощью 3D-принтеров пищевых продуктов, готовых блюд, принципов и технологий их приготовления (печати). Основой методологии явились конструктивно-технологические вопросы рассмотрения организации работы 3D-принтеров, их состава, содержания, программного обеспечения, необходимых расходных материалов, особенностей. В результате теоретических изысканий и их экспериментальной проверки показана не только возможность, но и настоятельная необходимость перехода к широкому использованию 3D-печати для приготовления пищевых продуктов и готовых блюд как на промышленной основе на предприятиях, в организациях пищевой промышленности различных форм собственности, в малом бизнесе, так и в домашних условиях. Приводятся примеры, результаты 3D-печати пищевых продуктов, изделий, готовых блюд.

Введение. Стремительно развивающаяся 3D-печать и ее использование в различных областях науки, техники, производства по праву считают третьей технической революцией. Все возрастающий интерес к 3D-печати вызвал необходимость рассмотреть возможности и перспективы использования 3D-принтеров и в пищевой промышленности.

Как известно, принтеры являются устройствами отображения информации; они различаются как двухмерная (2d), так и трехмерная печати (3D). В повседневной жизни мы используем в основном первые: матричные, струйные, лазерные – черно-белые и цветные, позволяющие получать изображения практически любой степени разрешения, всех цветов и оттенков. В отличие от них, 3D-принтеры печатают не картинку на бумаге, а объект в пространстве. Пространство имеет три измерения, поэтому такие принтеры получили название *трехмерных*. Но создать трехмерный объект сразу, одним действием, невозможно, поэтому они распечатывают такие объекты слой за слоем, подобно тому, как двухмерные – строка за строкой. То есть, распечатанная на 3D-принтере трехмерная модель – это полноценный материальный объект, который можно держать, поставить, переносить, использовать по назначению. В качестве материала для создания модели, как правило, используется специальный пластик [1].

3D-принтер работает следующим образом: к его рабочему элементу-головке-экструдеру подается пластиковая нить, он ее плавит и через сопло наносит на нужную точку распечатываемого слоя. При комнатной температуре пластик мгновенно засыхает и это позволяет быстро печатать, создавая слой за слоем, объемный объект. Принцип работы одного из простейших 3D-принтеров, использующих технологию экструзии, или нанесение термопластов (FDM – Fused Deposition Modeling), по которой чаще всего работают домашние 3D-принтеры, показан на рисунке 1. В зависимости от метода 3D-печати устройство может быть монохромным или цветным. FDM-принтеры, работающие по принципу экструзии, печатают макеты только одним цветом, хотя есть модели с несколькими печатающими головками, в каждую из которых можно загрузить нить разного цвета. У любой технологии существуют свои ограничения. Первое – это размеры. Каждый принтер имеет определенную область, в которой он может работать [1]. Естественно, чтобы воспроизвести объект, необходимо загрузить его геометрические параметры, его 3D-модель, созданную с помощью специальных программ. Данный объект предварительно оцифровывается и в виде файла находится в памяти компьютера.

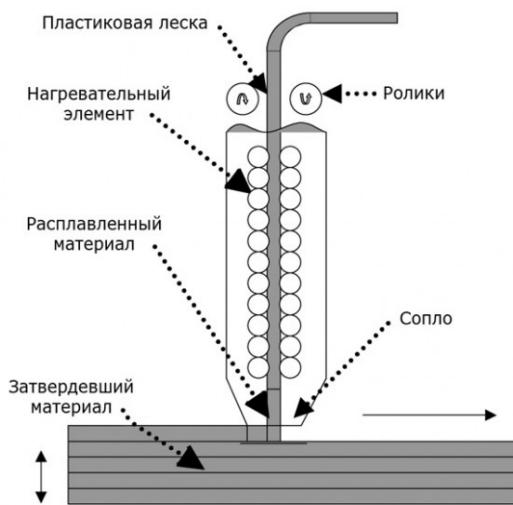


Рисунок 1 – Принцип работы FDM-принтера

Далее с помощью драйвера по цифровой модели объекта воспроизводятся такие движения печатающей головки, чтобы вытекающая из них расплавленная нить застыла в виде точной копии оцифрованного объекта.

Напомним, что цифровая модель – это файл, в котором специальным образом описано устройство этого объекта. Существуют 3D-сканеры, автоматизирующие процесс создания 3D-изображений. Точность воспроизведения модели даже простейших 3D-принтеров составляет порядка 100 мкм.

Во время печати принтер считывает 3D-печатный файл, содержащий данные трехмерной модели, и наносит последовательные слои из соответствующего расходного материала, выстраивая трехмерную модель из серии поперечных сечений. Эти слои соединяются или сплавляются вместе

для создания объекта заданной формы. Основным преимуществом данного метода является возможность создания геометрических форм практически неограниченной сложности.

То есть, технология работы с 3D-принтерами и 3D-моделями во многом схожая с известными и привычными методами и приемами работы с компьютерными файлами. Но не все трехмерные технологии способны выполнить 3D-печать. Основная разница заключается в том, каким образом слои накладываются один на другой. Наиболее распространенные технологии, используемые при 3D-печати: селективное лазерное сплетение (СЛС), моделирование путем наложения слоев расплавленных материалов (НРМ), стереолитография (СЛА). Первые две из них используют для создания слоев расплавленные материалы [1].

3D-принтеры открывают большие возможности во всех сферах человеческой деятельности. За ними большое будущее, пока же мы находимся в начале этого пути и их потенциал до конца не раскрыт. Действительно, возможности 3D-принтеров – феноменальные, ибо сегодня существуют из них такие, которые печатают не пластиком, а шерстью, металлом, пищевыми продуктами, например, благодаря технологии печати гидроколлоидами имеется возможность печатать съедобные изображения объектов – хлеб, овощи, мясо, молочные и любые другие продукты и даже готовые блюда [1]. На сегодня их уже существует большое разнообразие как для промышленного, так и домашнего использования.

Конструктивно различают пищевые, кулинарные 3D-принтеры закрытого и открытого типа. Функциональные возможности их практически близкие; одно из основных же отличий – в габаритах, числе экструдеров и, следовательно, размерах и сложности создаваемых объектов [1, 2].

Виды используемых расходных материалов определяют назначение, номенклатуру, особенности продукции [2]. Например, кулинарный принтер Foodini – простое и практическое устройство, использующее шприцевую экструзию. Причем печать возможна не только фаршем, но и любыми пастообразными продуктами – тестом, сыром, томатным пюре и др. Единственное ограничение пока этой модели принтера – отсутствие термической обработки [3]. Следует ожидать, что в скором времени появятся устройства, комбинирующие 3D-печать с холодильными агрегатами и, возможно, микроволновыми печами. Тогда сбудутся научно-фантастические предсказания о «репликаторах». Еще несколько лет назад одна лишь мысль о создании такого устройства казалась нереальной и фантастической, а уже сегодня многие кулинары удивляются возможностям современных пищевых принтеров.

Идея разработки подобного устройства принадлежит американским ученым из массачусетского технологического университета, где был создан первый 3D-принтер, который печатал различными лакомствами – из орехов, фруктов и шоколада. Он состоит из специальной приемной формы, выполняющей функцию терморегуляции, карусели со съедобными компонентами – ингредиентами, системы управления и интерфейса для пользователей. Принцип работы пищевого 3D-принтера очень схож с обычным струйным принтером, лишь с разницей в содержании картриджей; тонеры с пищевыми ингредиентами заменяют емкости с жидкими красителями. Для начала печати пищевого продукта (блюда) программно запускается рецепт, содержащийся в памяти устройства. По заложенному там же алгоритму принтер выкладывает в соответствующем порядке необходимые ингредиенты и последовательно накладывает из них слои. После окончания печати блюдо запекается и охлаждается. В момент, когда пищевые ингредиенты попадают в терморегулируемую форму, емкость быстро остывает и компоненты соответственно, закрепляются. Например, горячий шоколад быстро застывает, не растекаясь. Поскольку рецептов может храниться множество, то имеется практическая возможность создавать различные блюда.

Настроенный для печати пищевыми чернилами принтер Canon является одним из доступных на рынке (известен, как Canon Cake (рисунок 2) или Canon CandyJet. Он хорошо подходит для начинающих, в том числе частных кондитеров небольших кондитерских, открывает новые возможности в декорировании. Картриджи с пищевыми чернилами идут в комплекте [2, 4]. Пока 3D-принтер Canon Cake не имеет сканера, но есть возможность печатать съедобные изображения с компьютера. Для печати может быть использована сахарная, вафельная, шокотрансферная бумага. Последняя, позволяет печатать полноцветные, цветные изображения, например, такие как показано на рисунке 3. Выпускаемые уже сегодня съедобные чернила различного цвета подходят к различным 3D-принтерам [2, 4].



Рисунок 2 – Пищевой 3D-принтер canon



Рисунок 3 – Цветовые изображения, нанесенные на торты, шоколад

3D-принтер ChefJet, печатает не только сахаром, но и шоколадом или любой крошкой, которая слипается при обработке водой. Принцип работы Foodini также достаточно простой. Устройство использует вручную заряжаемые картриджи наподобие шприцов. В качестве расходных материалов используется любая еда в пастообразном состоянии. Например, для печати пиццы в один шприц закладывается тесто, в другой – расплавленный сыр, в третий – томатный соус [5].

Технологии изготовления пищевых продуктов, блюд постоянно развиваются. Растут и возможности современных кулинарных 3D-принтеров. Уже имеются такие, например, как Торт 3, оснащенные сканером [3]. Создаются новые модели, способные изготавливать не только кондитерские изделия, но и пельмени, другие изделия из мяса, теста и т.п. с программной регулировкой подачи тех или иных ингредиентов по уникальным рецептам. Устроены такие принтеры, как правило, по принципу каруселей, в том числе многоярусных. Например, 3D-принтер Virtuoso Mixer имеет три яруса, на каждом из которых располагается по восемь картриджей. На верхнем из них находятся картриджи с готовыми пищевыми продуктами – мука, соль, сахар или другие пищевые смеси. В картриджах среднего яруса располагаются миниатюрные миксеры или дробилки, измельчающие, перемешивающие, подающие в них ингредиенты. Нижний ярус состоит из экструзионного лотка, который предназначен для приготовления и хранения продуктов. Обычно этот ярус оснащен дополнительными устройствами для нагревания, охлаждения, запекания продуктов. Для последнего чаще всего используется уникальная стеклянная крышка нижнего яруса.

Широко известен фруктовый принтер, разработанный компанией Dovetailed. В нем используется способ наполнять натриевый гель вкусовыми добавками, имитирующими, ягоды, например, клубнику, фрукты [2]. Заслуживает внимания принтер 3D-Everything от TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek). Судя по всему, эта голландская исследовательская группа, рассматривая вопрос 3D-печати пищи с 2012 года, относится к нему, как к важному технологическому прорыву, а не кухонной фантазии. Одна из задумок TNO, это печать бисквитов из сухих фруктов, овощей, орехов, наполненных дрожжами, бактериями и пророщенными семенами [6]. Появились сообщения, в котором делаются попытки научиться печатать 3D-мясо. Как известно, технологии, позволяющие создавать органические ткани, уже существуют. Пищевые 3D-принтеры уже позволяют печатать одноцветные конфеты и глазурь со вкусом шоколада, ванили, мяты, яблока или вишни. Профессиональные кондитеры вскоре получат в свое распоряжение новые устройства, предлагаемые компанией 3D Systems – принтеры ChefJet и ChefJet Pro [2, 6]. Процесс изготовления в них основан на технологии трехмерной струйной печати: гранулированная сладкая смесь наносится тонким слоем, а затем выборочно «склеивается» водой, подаваемой через сопло рабочей головки. Пищевые добавки и красители позволяют добиваться различных вкусовых оттенков и цветов, сложной формы (рисунок 4) [1, 2, 6].



Рисунок 4 – Примеры блюд сложных форм шоколада, в том числе многокомпонентных, изготовленных НА 3D-принтере

Работа с любым 3D-принтером начинается с создания 3D-модели. В 3D-принтинге чертеж принято называть моделью, а полученный предмет – макетом. Для проектирования чертежа подойдет любая программа графики. Например, это может быть AutoCAD, Solid Works, 3Ds Max, Rhinoceros 3D или ArchiCAD. Подойдут также бесплатные Blender и Google SketchUp. Однако, затем чертеж необходимо будет экспортить в программное обеспечение (ПО), с которым работает сам 3D-принтер.

Трехмерный метод послойного создания физической модели подобен основному восходящему методу в нанотехнологии – «снизу-вверх» [9]. Что касается производства с использованием 3D-принтеров, то оно является аддитивным, подразумевая постройку объектов за счет добавления, нанесения последовательных слоев необходимого материала, а не удаления лишнего, как в случае с субтрактивными методами. Модели, изготовленные аддитивным методом, могут применяться на любом производственном этапе – как для изготовления опытных образцов (быстрое прототипирование), так и в качестве самих готовых изделий (быстрое производство). При такой печати отпадает необходимость в громоздком и дорогостоящем оборудовании, оснастке и формах [10, 11].

Стоимость 3D-принтеров сокращается значительными темпами, начиная примерно с 2010 года: устройства, стоявшие на тот момент \$ 20 000, ныне снизились более чем в 20 раз. Трехмерные принтеры для дома еще достаточно дороги, но многие уже оценили их возможности, например, быстро воспроизвести и относительно просто воссоздать разработанные прототипы, не прибегая к услугам опытного или серийного производства [10, 11].

Заключение, выводы. Достоинством при производстве с помощью 3D-принтеров в пищевой промышленности является сведение роли человеческого фактора почти к нулю, то есть каждое готовое изделие в точности будет повторять особенности оригинала. Учитывая такую тенденцию, возможно, в самое ближайшее время 3D-принтеры станут таким же обязательным атрибутом в доме, как компьютер или телевизор, и следует ожидать, что уже через десяток лет лежать на полках магазинов будут картриджи с разными наполнителями для 3D-принтеров, а сами продукты будут изготавливаться дома

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Доступная 3D-печать. Перевод книги (Low-cost 3D Printing for Science, Education and Sustainable Development), 2013. – Интернет ресурс <https://geektimes.ru/post/198112/>
- [2] Каталог: Технологии 3D-печати, расходные материалы для 3D-принтеров. – Интернет ресурс: <http://3Dtoday.ru/3D-printers/>
- [3] 3D-принтеры Foodini. – Интернет-ресурс: <http://3Dtoday.ru/upload/main/cc4/3D-printed.chocolate-snflake-from-chcodge/hng>.
- [4] Съедобные чернила. – Интернет-ресурс: http://tort3.ru/katalpg/food_printing/edible_ink_ml.
- [5] 3D-принтеры. – Интернет-ресурс: http://3Dtoday.ru/upload/main/598/3D-printed_sugar_sacatlopper/3D-systems.png.
- [6] 3D-принтеры. – Интернет-ресурс: <http://3Dtoday.ru/upload/main/434/3D-printed-chocolate-globes-from.TNO.png>
- [7] Крученецкий В.З. Основы нанотехнологий в электронике: Учебное пособие. – Алматы, 2016. – 346 с.; компакт-диск.
- [8] Третья промышленная революция. О 3D-принтерах подробно и с видео. 21.04.2014. – Интернет-ресурс: info@ferra.ru.
- [9] Печатная еда будущего: забудь про магазины // Cnews. – 2013-03.

REFERENCES

- [1] Accessible 3D printing. Translation of book (low-cost 3D printing for science, education and sustainable development), 2013. The internet is a resource of <https://geektimes.ru/post/198112/>
- [2] Katalog: Tekhnologii 3D pechati, raskhodnye materialy dlya 3D-printerov. Internet resurs: <http://3Dtoday.ru/3D-printers/>
- [3] 3D printer of foodini. Internet resurs: <http://3Dtoday.ru/upload/main/cc4/3D-printed.Chocolate-snflake-from-chcodge/hng> (in eng.).
- [4] Edible inks. The internet is a resource: http://tort3.ru/katalpg/food_printing/edible_ink_ml.
- [5] 3D printers. The internet is a resource: http://3Dtoday.ru/upload/main/598/3D-printed_sugar_sacatlopper/3D-systems.png.
- [6] 3D printers. The internet is a resource: http://3Dtoday.ru/upload/main/434/3D-printed_chocolate_globes_from.TNO.png
- [7] Krucheneckj v.z. osnovy nanotekhnologij v elektronike: uchebnoe posobie. Almaty, 2016. 346 s.; kompakt disk.
- [8] Tretya promyshlennaya revolyuciya. O 3D printerah podrobno i s video. 21.04.2014 internet resurs: info@ferra.ru
- [9] Pechatnaya eda budushchego: zabud' pro magaziny. Cnews, 2013-03.

ТАҒАМ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ 3D-БАСПАНЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ КЕЛЕШЕГІ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ

Т. К. Құлажанов, В. З. Крученецкий, М. Ж. Кизатова

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазахстан

Түйін сөздер: 3D-принтер, үш өлшемді, 3D-баспа, тағамдық, азпаздық принтерлер, экструдер, пластик, фотополимер, гидроколлоидтар.

Аннотация. Жұмыстың максаты тағам өнеркәсібінде 3D-баспаны пайдаланудың келешегі мен мүмкіндіктерін анықтау. Тағам өнімдерін, дайын тағамдарды және оларды дайындаудың (баспа) технологиясы мен қағидаларын 3D-принтерлердің көмегімен үш өлшемді баспаның мүмкіндіктерінің мәселелерін зерттеу, талдау әдістерін қарастыру негізіне жатады. Әдістеменің негізі 3D-принтерлердің, олардың құрамдарының, мазмұнының, қажетті шығыс материалдарының, ерекшеліктерінің, бағдарламалық қамтамасыз ету жұмысын үйымдастыруды қарастырудың құрылымды – технологиялық мәселелеріне негізделген. Теориялық қарастырудың және оларды эксперименттік тексеру нәтижесінде мүмкіндіктерімен бірге кәсіпорындарда өнеркәсіп негізінде, әр түрлі өзіндік тағам өнеркәсібін үйымдастыруда, шағын бизнесте, сонымен бірге үй жағдайында тағам өнімдерін және дайын тағамдарды дайында үшін 3D-баспаны кеңінен пайдалануға қөшудің қажеттілігі көрсетілген. Тағам өнімдерінің, дайын тағамдардың 3D-баспасының нәтижелері, мысалдары келтірілген.

Поступила 21.06.2016 г.

OVERCOMING DRUG RESISTANCE CANCER ANIMAL WITH GROUPS OF PHYTOPREPARATIONS ELLAGITANNINS

K. D. Rakhimov

“KazMUCE”, JSE, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: kdrakhimov@inbox.ru

Key words: Pliss lymphosarcoma, anticancer drugs, carcinoma Guerin, sarcoma 45.

Abstract. The study results were on linear and outbred animal experiments showed antitumor action of alnusidin. Of the total studied herbal remedies to address drug resistance induced animal tumors more effective herbal Djungarian and light fruit euphorbias.

УДК 615.1.4 (175)

ПРЕОДОЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ ЖИВОТНЫХ ФИТОПРЕПАРАТАМИ ИЗ ГРУППЫ ЭЛЛАГОТАНИНОВ

К. Д. Рахимов

АО «КазМУНО», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: лимфосаркома Плисса, противоопухолевые препараты, карцинома Герена, саркома 45.

Аннотация. Результаты исследований в опытах на линейных и беспородных животных выявили выраженное противоопухолевое действие альнусидина. Из изученных суммарных фитопрепаратов для устранения индуцированной лекарственной резистентности опухолей животных более эффективными были фитопрепараты джунгарского и светлоплодного молочаев.

Существует две группы гидролизуемых дубильных веществ: галлотанины и эллаготанины. Они построены по типу сложных эфиров. При различных расщеплениях (кислотном, водном, ферментативном) распадаются на составные части: галлотанины – на углеводы и галловую кислоту, эллаготанины – углеводы и эллаговую кислоту [1, 2 4]. Галлотанины не обладают существенной противоопухолевой активностью [4, 7, 16].

На кафедре химии природных соединений Казахского государственного университета получены эллаготанин альнусидин (субстанция и лекарственная лиофилизированная форма) из соплодий ольхи (*Alnus incana*) и суммарные эллаготаниновые препараты из 5 видов молочаев.

Острую токсичность альнусидина-лио определяли в 2%-ной концентрации в 0,1-ном растворе натрия бикарбоната при внутрибрюшинном и внутривенном введении. Препарат вводили в хвостатую вену однократно. Показано, что при внутрибрюшинном введении максимально переносимая доза (МПД) составила для крыс 230 мг/кг, ЛД₅₀ 730÷770 мг/кг, мышам МПД – 520 мг/кг, ЛД₅₀ 880 (850÷910) мг/кг. При внутривенном введении крысам МПД препарата 86 мг/кг, ЛД₅₀ 115÷145 мг/кг, мышам – МПД 150 мг/кг, ЛД₅₀ 210 (195÷225) мг/кг. Внутривенные инъекции альнусидина в дозах 130, 150, 170 мг/кг крысам и 240, 260, 280 мг/кг мышам вызывали гибель животных непосредственно после введения или в первые трое суток. Такая быстрая гибель животных непосредственно после однократной внутривенной инъекции указывает на отсутствие

пролонгированного токсического действия, исходя из работ [9, 12], а внутрибрюшинные – на 1–7 сутки. У животных перед гибелью наблюдали возбуждение, одышку, затем угнетение, крысы погибали в состоянии общего угнетения. При патологоанатомическом вскрытии павших крыс макроскопически отметили кровенаполнение паренхиматозных органов, выраженную гиперемию сосудов брюшной полости [14, 19].

Изучение хронической токсичности альнусидина-лио при ежедневном в течение 10 дней внутрибрюшинном и внутривенном введении в 2% концентрации в 0,1% растворе натрия бикарбоната проводили на мышах и крысах. МПД составили 40 и 50 мг/кг (внутрибрюшинно), 30 и 20 мг/кг (внутривенно) соответственно. В МПД препарат не оказывал побочного действия на общее состояние и поведение животных, на прирост массы тела в сравнении с контролем.

Весовые коэффициенты органов крыс при воздействии препаратом в МПД были пределах контрольных величин. При вскрытии убитых животных по окончании опыта патологических изменений макроскопически не выявили. Многократное внутрибрюшинное введение мышам и крысам препарата в дозах 80 и 60 мг/кг и внутривенное – 50 и 40 мг/кг соответственно вызывало 100% гибель крыс на 4–12 день в период его введения и в последующие 2–6 дни. Общими симптомами интоксикации при воздействии токсических доз препарата явились вялость, поверхностное учащенное дыхание, потеря аппетита, похудание, вздутие живота. Непосредственно перед гибелью крысы были в состоянии угнетения, реакции на внешнее раздражение подавлены. Для крыс была характерна картина полной аднамии. На вскрытии у павших крыс выявили множественные субплевральные кровоизлияния, тромбоз крупных ветвей легочной артерии и капилляров. Обнаружили также распространенные нарушения кровообращения в печени, селезенке, слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта в виде очагов кровоизлияния. По-видимому, этим обуславливается токсическое действие препарата. Из сравнения параметров токсичности (МПД, ЛД₅₀) альнусидина-лио в острых и хронических опытах на крысах при внутривенном и внутрибрюшинном способах введения следует, что они более чувствительны к внутривенным инъекциям.

Одновременно проверяли местнораздражающее действие препарата при различных путях введения на крысах и кроликах. Установлено нами, что альнусидин-лио в водном, физиологическом растворе и в растворе бикарбоната натрия (0,5 и 0,1%) при многократном введении подкожно и внутримышечно проявил выраженное местнораздражающее действие, внутрибрюшинно – слабое местное действие в 0,5–0,1%-ном растворе NaHCO₃ (гиперемия сосудов, появление небольшого количества асцита).

Противоопухолевая активность. Изучение специфического противоопухолевого действия альнусидина в лекарственной лиофилизированной форме проводилось в 2% концентрации в 0,1%-ном растворе натрия бикарбоната при различных режимах введения.

В опытах на мышах и крысах с исходными перевиваемыми опухолями показано, что альнусидин-лио в МПД при внутрибрюшинном и внутривенном введении обладает высокой терапевтической активностью.

При этом следует отметить достоверно большую эффективность внутривенного способа введения препарата, чем внутрибрюшинного по такому показателю, как увеличение средней продолжительности жизни животных: до 28–34% крыс с ЛСП, 22–29% с К. Герена, до 30% мышей с С 180.

Для выявления возможности использования других способов введения были проведены опыты на мышах и крысах с чувствительными к препарату перевиваемыми опухолями. При этом подкожные, внутримышечные введения альнусидина-лио в МПД не дали противоопухолевого эффекта (26–42%). Кроме того, наблюдали выраженное местнораздражающее действие на подкожную клетчатку (в месте введения – отек, инфильтрат, некроз). Малоэффективным было и введение препарата внутрь в желудок через зонд крысам (41–56%).

При разработке оптимального режима применения альнусидина было установлено, что многократное внутривенное (10 раз) и внутрибрюшинное (5–10 раз) введение препарата приводит к значительному противоопухолевому эффекту, чем одно-, двух-кратное. Наибольшая активность достигается в пределах доз 3/4 МПД–МПД с интервалом в 24 часа между инъекциями (до 70–94% торможения роста опухолей, Р < 0,05–0,001; до 22–34% увеличения средней продолжительности жизни крыс с перевиваемыми опухолями). Более выраженный противоопухолевый эффект (до

94%) наблюдали непосредственно после окончания курса введения препарата. Важно при этом, что альнусидин обладает определенной широтой терапевтических доз: от 3/4 МПД до МПД, терапевтический индекс (ТИ) составлял для лимфосаркомы Плисса 1,8, карциномы Герена – 1,4.

Для устранения индуцированной лекарственной резистентности опухолей животных мы использовали растительный препарат альнусидин. Предпосылкой для лечения лекарственно резистентных опухолей явилось использование препарата из другого класса. В МПД как при внутрибрюшинном, так, в особенности, внутривенном способах введения препарата значительно ингибировал рост вариант ЛСП, резистентного к рубомицину (в пределах 83–91% торможения, $P < 0,05–0,001$). Тогда как 5-фторурацил и сарколизин (взятый для сравнения), тормозящий рост исходной ЛСП на 31–61% ($P < 0,005$), были неактивны на данном резистентном штамме, т.е. обнаружена у них перекрестная резистентность. При этом обнаружено меньшее токсическое действие препарата на организм крыс с лекарственно резистентными вариантами ЛСП и С45 (по таким параметрам, как процент гибели крыс, потери массы тела, весовой коэффициент органов, общее состояние и поведение животных). Подштаммы ЛСП, устойчивые к проспидину и лейкоэфдину, были перекрестно резистентными к альнусидину [1, 11, 19, 21].

Альнусидин не проявил ингибирующего действия на С45, резистентную к рубомицину и 5-фторурацилу (20–44% торможения). Препарата слабо влиял и на исходный штамм. Взятый для аналогии сарколизин, при этом тормозил рост данного подштамма на 75% ($P < 0,001$), а на С45, резистентной к 5-фторурацилу, обнаружили перекрестную резистентность сарколизина. Тогда как варианты С45, резистентный к сарколизину и проспидину, проявили коллатеральную чувствительность к альнусидину (79–90%, $P < 0,01–0,001$).

Таким образом, результаты исследований выявили особенности токсического влияния эллаготанина альнусидина в опытах на крысах в условиях исходной и возникшей лекарственной резистентности опухолей. Установлено, что альнусидин обладает выраженным противоопухолевым действием на перевиваемые опухоли мышей и крыс. Отмечено преодоление резистентности лимфосаркомы Плисса к рубомицину и возникновение коллатеральной чувствительности саркомы 45 к сарколизину и проспидину альнусидином, что не сопровождалось токсическим действием. Полученные данные дают возможность прогнозировать чувствительные лекарственно резистентные варианты опухолей к альнусидину для использования в клинике. С помощью анализа этой информации можно проводить разработку рациональных схем комбинированного лечения злокачественных новообразований, для повышения эффективности химиотерапии опухолей при лекарственной резистентности.

Из других эллаготанинов нами изучены суммарные препараты из молочая *Euphorbia* семейства *Euphorbiaceae* [13, 19]. Большинство веществ, содержащихся в молочаях, являются биологически активными веществами. Около 20 видов молочаев используется в народной медицине при различных заболеваниях [15, 18, 20].

Однако до сих пор не был изучен химический состав и биологическая активность молочаев, произрастающих на территории Казахстана. Поэтому, как было сказано выше, нами совместно с химиками, впервые изучены из корней и трав молочая 4 суммарных препарата.

Острая токсичность суммарных препаратов из молочаев изучалась в виде 2%-ного водного раствора на интактных мышах у обоего пола при однократном внутрибрюшинном введении. Суммарные препараты из корней молочая менее токсичны, чем из травы. В токсических дозах проявилось выраженное угнетающее действие, отметили взъерошенность шерсти, понес, что согласуется с работой [15]. Гибель животных наступала от нескольких часов до двух-пяти суток после введения. При вскрытии у большинства павших животных отметили полнокровность внутренних органов, расширение сосудов брыжейки, тонкой и толстой кишки.

МПД суммарных препаратов при однократном внутрибрюшинном введении составляла (300–490 мг/кг для мышей и 360–580 мг/кг – для крыс).

Хроническая токсичность. В опытах с перевиваемыми опухолями МПД препаратов при ежедневном внутрибрюшинном введении в течение 10 дней составляла для мышей 30–40 мг/кг, для крыс – 37–50 мг/кг. В этих дозах не наблюдали выраженного токсического действия на животных и их гибели. При вскрытии забитых в конце опыта животных макроскопически видимых изменений со стороны внутренних органов не выявлено.

Противоопухолевая активность растительных суммарных препаратов из разных видов молочая изучили на мышах линии C₅₇Bl и гибридах ВDF₁, а также на белых беспородных мышах и крысах с исходными перевиваемыми и их лекарственно резистентными вариантами. Более выраженным противоопухолевым действием обладали суммарные препараты из молочая джунгарского и светлоплодного, полученные из травы, чем из корня.

Из всех изученных суммарных препаратов для устранения индуцированной лекарственной резистентности опухолей животных более эффективными были из травы джунгарского и светлоплодного. При внутрибрюшинном воздействии в МПД в опытах на крысах с резистентными к рубомицину и к проспедину вариантами ЛСП обнаружили повышенную чувствительность к ним (82–94%, P < 0,001–0,002). ЛСП, резистентная к проспедину, сохранила свою исходную чувствительность (до 69%, P < 0,01) к препаратам из молочая джунгарского.

Вариант С 45, резистентной к сарколизину, проявил достоверно высокую чувствительность без побочного действия к препаратам из молочаев джунгарского и светлоплодного 86–90% торможения роста С 45, резистентной к 5-фторурацилу в сравнении с исходным штаммом (73%, P < 0,005).

Суммарные препараты из других видов молочая были не эффективными. При этом отметили перекрестную резистентность к лекарственно устойчивым субштаммам.

Таким образом, более эффективными были суммарные препараты молочаев джунгарского и светлоплодного на ряде перевиваемых опухолей мышей и крыс. Они устраниют индуцированную резистентность лимфосаркомы Плисса к рубомицину, проспедину и саркомы 45 к сарколизину без существенного токсического действия.

Результаты исследования эллаготанинового препарата альнусидина вошли в материалы по проведенному нами предклиническому изучению его в лекарственной лиофилизированной форме для инъекций с целью представления в фармакологический центр МЗСР РК. Рекомендуем также последующее исследование суммарных препаратов из травы молочая джунгарского и светлоплодного как наиболее эффективных для устранения возникшей лекарственной резистентности опухолей.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Рахимов К.Д. Новые природные соединения в химиотерапии лекарственно резистентных опухолей: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 1991. – С. 455.
- [2] Бикбулатова Т.Н., Петунина А.Г., Фризен И.Д., Хаметова М.М., Бокаева С.С., Верменичев С.М., Эллаговая соль – S-метил-метионинсульфония, обладающая противоопухолевой активностью // Авт. свидет. СССР № 978557, 1982.
- [3] Рахимов К.Д. Фармакологическое изучение природных соединений Казахстана. – 1999. – С. 270.
- [4] Верменичев С.М., Кабиев О.К., Пашинина Л.Т., Бикбулатова Т.Н., Чумбалов Т.К. О противоопухолевом действии конденсированных и гидролизуемых дубильных веществ // Бюллетень информации по лекарственной терапии опухолей. – Будапешт, 1979. – 3. – Т. V. – С. 59-64.
- [5] Кулик Г.И., Король В.И., Пелькис Ф.П. и др. Особенности реакции организма на длительную химиотерапию противоопухлевым препаратом // Материалы IV Всесоюзной конференции. – Вильнюс, 1984. – С. 224-226.
- [6] Рахимов К.Д. Фармакология құпиялары. – Алматы, 2012. – С. 53.
- [7] Кабиев О.К., Балмуханов С.Б. Природные фенолы – перспективный класс противоопухолевых и радиопотенцирующих соединений. – М.: Медицина, 1975. – С. 188.
- [8] Горбачева Л.Б., Горьков В.А., Чернов В.А., Шиятая О.К. Препараты растительного происхождения // Итоги науки и техники, онкология. – М., 1982. – 12. – С. 174-179.
- [9] Предклиническое изучение новых растительных препаратов противоопухолевого действия алхидина и калинина (заключительный отчет). ДСП. – Алма-Ата, 1983.
- [10] Рахимов К.Д. Новые лекарственные средства химиотерапии опухолей // В кн. Российский национальный конгресс «Человек и лекарство». – М., 1998. – С. 609.
- [11] Рахимов К.Д. Фармакология дәрістері. – Алматы, 2012. – 552 б.
- [12] Чернов В.А. Изучение противоопухолевой активности химиотерапевтических препаратов // Методы экспериментальной химиотерапии. – М., 1971. – С. 357-381.
- [13] Рахмадиева С.Б., Ержанова М.С., Аталькова Ф.М. Количество содержание и качественный состав дубильных веществ молочаев Казахстана // Современные проблемы фармации. – Алма-Ата, 1989. – С. 84-86.
- [14] Рахимов К.Д. Клиникалық фармакология. – Алматы, 2013. – 406 б.
- [15] Барнаулов О.Д., Тармаева З.В., Маничева О.А., Лимаренко А.Ю. Фармакологические свойства препаратов из корней *Euphorbia fischeriana* steud // Ж. Растительные ресурсы. – 1982. – Т. XVIII, вып. 3. – С. 395-402.
- [16] Рахимов К.Д. Фармакология табиги дәрілер. Алматы, 2014. – С. 483.
- [17] Адекенов С.М. Достижения и перспективы развития фитохимии // Труды международной научно-практической конференции. – Караганда, 2015. С. 208.
- [18] Ибрагимов Ф.И., Ибрагимова В.С. Основные лекарственные средства китайской медицины. – М.: Медгиз, 1960. – С. 410.

- [19] Рахимов Қ.Д., Әдекенов С.М., Фитохимия Фитофармакология Фитотерапия. – Алматы: Қарағанды, 2015. – Б. 523.
- [20] Семенов А.А. Природные противоопухолевые соединения (структура и механизм действия). – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 222.
- [21] Сергеев А.В., Ревазова Е.С., Денисова С.И., Калоцкая О.В., Рытенко А.Н., Чистякова Л.П., Иммуномодулирующая и противоопухлевая активность полисахаридов растительного происхождения // Бюлл. эксперим. биологии и медицины. – 1985. – ТС. – 12. – С. 741-743.
- [22] Современные проблемы фитотерапии и травничества / Под научной ред. д.м.н., акад. РАЕН, проф. В. Ф. Корсун // Материалы 4-го Международного съезда фитотерапевтов и травников. – М., 2016. – С. 238.

REFERENCES

- [1] Rakhimov K.D. New natural compounds in chemotherapy against drug resistant tumors: Thesis of Dr. scient. med. M., 1991. – P.455 (in Russ.).
- [2] Bikbulatova T.N., Petunina A.G., Friesen I.D., Hametova M.M., Bokaeva S.S., Vermenichev S.M., Ellagic salt-S-methyl-methioninesulphony, which has anti-tumor activity // Certificate of authorship. USSR № 978557. 1982 (in Russ.).
- [3] Rakhimov K.D. Pharmacological research of natural compound of Kazakhstan. Almaty, 1999. P. 270. (in Russ.).
- [4] Vermenichev S.M., Kabiyev O.C., Pashinina L.T., Bikbulatova T.N., Chumbalov T.K. On the anti-tumor action of condensed and hydrolysable tanning substances // Information Bulletin on drug therapy of tumors. Budapest, Moscow, 1979. 3. TW. P. 59-64 (in Russ.).
- [5] Kulik G.T., Corol V.I. Pelkys F.P and colleagus. Features body's response to prolonged chemotherapy with antitumor drugs. Materials of IV All-Union conference. Vilnos, 1984. P. 224-226 (in Russ.).
- [6] Rakhimov K.D. The secrets of pharmacology. Almaty, 2012. P. 536 (in Kaz.).
- [7] Kabiyev DC Balmuhanov SB Natural phenolics – a promising class of anticancer and radiopotentiation compounds. M.: Medicine, 1975. P. 188 (in Russ.).
- [8] Gorbacheva L.B., Gorkov V.A., Chernov V.A., Chiataya O.K. Herbal genesis drugs. Outcomes of science and techniques, oncology. M., 1982, 12. P. 174-179 (in Russ.).
- [9] Preclinical studies of new herbal medicines and antitumor action alhidina Kalinin (the final report). Alma-Ata, 1983 (in Russ.).
- [10] Rakhimov K.D. New drugs at tumor chemotherapy. Russian national congress "Human and drug". M., 1998. P. 609 (in Russ.).
- [11] Rakhimov K.D. The lecture of pharmacology. Almaty, 2012 P. 552 (in Kaz.).
- [12] Chernov V.A. The study of anti-tumor activity of chemotherapy drugs // Methods of experimental chemotherapy. M., 1971. P. 357-381 (in Russ.).
- [13] Rakhmadiyeva S.B., Yerzhanova M.S., Atalykova F.M. Quantitative and qualitative composition of the content of tannins spurge Kazakhstan // Modern problems of pharmacy. Alma-Ata, 1989. P. 84-86 (in Russ.).
- [14] Rakhimov K.D. Clinical pharmacology. Almaty, 2013. P. 406 (in Kaz.).
- [15] Barnaulov O.D., Tarmaeva Z.V., Manicheva O.A., Limarenko A.Y. The pharmacological properties of drugs from the roots of Euphorbia fischeriana steud // Zh. Plant resources. 1982. Vol. XVIII, vip. 3. P. 395-402 (in Russ.).
- [16] Rakhimov K.D. Pharmacology natural drugs. Almaty, 2014. P. 483 (in Kaz.).
- [17] Adekenov S.M. "Achievements and prospects for the Development of Phytochemistry" proceedings of the International Research and Practice Conference. Karaganda, 2015. P. 208 (in Eng.).
- [18] Ibrahimov F.I., Ibragimova V.S. Essential medicines Chinese medicine. M.: Medgiz, 1960. P. 410 (in Russ.).
- [19] Rakhimov K.D., Adekenov S.M. Phytochemistry Phytopharmacology Phytotherapy. Almaty-Karaganda, 2015. P. 538 (in Kaz.).
- [20] AA Semenov Natural antineoplastic compound (structure and mechanism of action). Novosibirsk: Nauka, 1979. P. 222.
- [21] Sergeyev A.V., Revazova E.S., Denisova S.I., Kalotskaya O.V., Rytenko A.N., Chistyakova L.P. Immunomodulatory and antitumor activity of plant polysaccharides // Exper. Biology and medicine. 1985. TS. 12. P. 741-743 (in Kaz.).
- [22] Under the scientific editorship of Doctor of Medicine, Academy of Russian Natural Sciences, prof. Korsun V.F. Modern problems of phytotherapy and herbalism. Proceedings of the 4th International Congress phytotherapists and herbalists. Moscow, 2016. P. 238 (in Russ.).

ЖАҢУАРЛАРДАҒЫ ДӘРІГЕ ТҮРАҚТЫ ҚАТЕРЛІ ІСІКТЕРДІ ЭЛЛАГOTАНИН ТОБЫНЫң ФИТОПРЕПАРТАРЫМЕН ЖОЮ

Қ. Д. Рахимов

«ҚМУББУ» АҚ, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: Плисс лимфосаркомасы, қатерлі ісікке қарсы препараттар, Герен карциномасы, саркома 45.

Аннотация. Линиялы және түрсіз жануарларға жүргізілген зерттеудің нәтижесінде альнусидиннің қатерлі ісікке қарсы айқын әсерін көрсетті. Зерттелген фитопрепараттардың жиынтығынан жануарларға әдейілеп жасалынған дәрілік тұрақтылықты жою үшін жонғарлық және ашық түсті сүттігендік фитопрепараттарының тиімділігі жоғары.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 95 – 104

**ABOUT TEMPERATURE DEPENDENCES OF EXCESS CURRENT AND
PSEUDOGAP IN HIGH-TEMPERATURE SUPERCONDUCTOR BSCCO**

D. M. Sergeyev^{1,2}, K. Sh. Shunkeyev¹, A. L. Solovjov³

¹Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan,

²Begeldinov Military Institute of Air Defence Forces, Aktobe, Kazakhstan,

³Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv.

E-mail: serdau@rambler.ru, serdau@mail.ru

Key words: high-temperature superconductivity, fluctuation conductivity, excess current, pseudogap, model Varlamov-Livanov.

Abstract. The fluctuation conductivity of high-temperature superconductor (HTSC) $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_9$ (BSCCO) was calculated within the model of Varlamov-Livanov. On the basis of the local-pairs model the temperature dependences of excess current and pseudogap were calculated and the temperature dependence of BSCCO excess current was experimentally measured. With the help of a computer program VESTA the distances between the active conducting planes of cuprate HTSC ($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.8}$, $\text{La}_{1.83}\text{Sr}_{0.17}\text{CuO}_4$, $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$, $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_9$) were defined and the parameters of interplanar pairing (connection parameters) were evaluated. It is shown that the maximum value of the pseudogap in BSCCO corresponds to the temperature of Cooper pairs condensation occurrence $T_{pair} \approx 180$ K and coincides with the feature of excess current, which is manifested in same temperature. The results of excess current and pseudogap simulation are in satisfactory agreement with the experiment by measuring of the excess current HTSC of BSCCO type in the wide temperature range 80–250K.

УДК 538.945

**О ТЕМПЕРАТУРНЫХ ЗАВИСИМОСТЯХ ИЗБЫТОЧНОГО ТОКА
И ПСЕВДОЩЕЛИ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ
СВЕРХПРОВОДНИКЕ BSCCO**

Д. М. Сергеев^{1,2}, К. Ш. Шункеев¹, А. Л. Соловьев³

¹Актыбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова, Актобе, Казахстан,

²Военный институт Сил воздушной обороны им. Т. Я. Бегельдина, Актобе, Казахстан,

³Физико-технический институт низких температур им. Б. И. Веркина НАН Украины, Харьков

Ключевые слова: высокотемпературная сверхпроводимость, флуктуационная проводимость, избыточный ток, псевдощель, модель Варламова-Ливанова.

Аннотация. В рамках модели Варламова-Ливанова вычислена флуктуационная проводимость высокотемпературного сверхпроводника $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_9$ (BSCCO). На основе модели локальных пар найдены температурные зависимости избыточного тока и псевдощели, а также экспериментально измерена температурная зависимость избыточного тока BSCCO. С помощью компьютерной программы VESTA определены расстояния между активными проводящими плоскостями купратных ВТСП ($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.8}$, $\text{La}_{1.83}\text{Sr}_{0.17}\text{CuO}_4$, $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$, $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_9$) и оценены их параметры межплоскостного спаривания (параметры связи). Показано, что максимальное значение псевдощели в BSCCO соответствует температуре возникновения зародышей конденсата куперовских пар $T_{pair} \approx 180$ К и совпадает с особенностью избыточного тока, проявляющейся в этой же температуре. Результаты моделирования избыточного тока и псевдощели удовлетворительно согласуются с экспериментом по измерению избыточного тока ВТСП типа BSCCO в широком интервале температур 80–250К.

Несмотря на альтернативную версию существования псевдощелевого состояния в высокотемпературных сверхпроводниках (ВТСП) как конкурирующего со сверхпроводящим состоянием, обусловленным либо динамическими флюктуациями (спиновыми, зарядовыми или структурными), либо волнами зарядовой плотности с d-симметричным параметром порядка [1-3], также наравне с ней пробивает себе дорогу и версия о существовании псевдощелевого состояния в роли предвестника сверхпроводимости, когда при некоторой характеристической температуре выше критической $T^* > T_c$ возникает флюктуационное куперовское спаривание электронов, но их фазовая когерентность достигается лишь при критической температуре $T = T_c$ [4-8]. Следует отметить, что существуют работы в которых псевдощель рассматривается и как предвестник, и как конкурент сверхпроводимости (см. напр. [9]), т.е. предприняты попытки объединить вышеуказанные подходы.

После открытия купрятных ВТСП стало ясно, что ВТСП, кроме высокой критической температуры, превышающие под давлением, обладают рядом необычных свойств, которые отличают их от классических низкотемпературных сверхпроводников, например, антиферромагнитное упорядочение при малом легировании, сверхструктурная модуляция заряда (волна зарядовой плотности), фононные аномалии, аномалии температурной зависимости сопротивления, теплового расширения, теплоемкости и т.п. [10]. По структуре купрятные ВТСП отличаются от обычных слоистостью структуры и огромным параметром решеток, достигающим нескольких десятков Ангстрем [11, 12]. Одним из уникальных явлений, обнаруживаемых только в ВТСП является псевдощель Δ^* , описывающаяся перераспределением состояний на поверхности Ферми при некоторой характеристической температуре T^* выше критической T_c . Ниже характеристической температуры T^* ВТСП-соединение существует в необычном состоянии, в котором сочетаются свойства нормальной и сверхпроводящей фаз (псевдощелевое состояние) [4]. При температурах ниже $T^* > T_c$ начинает уменьшаться плотность квазичастичных состояний на уровне Ферми. Этот феномен был зафиксирован в экспериментах по изучению ЯМР в слабодопированных купрятных ВТСП типа YBCO (Y123) [13, 14], при охлаждении в котором обнаружили аномальное уменьшение сдвига Найта (рисунок 1). Как видно, в классических сверхпроводниках в нормальном состоянии зависимость плотности ферми-состояний от энергии остается постоянной (до температуры T_c), когда в ВТСП наблюдается постепенное уменьшение ферми-состояний далеко от критической температуры.

Псевдощелевое состояние, проявляющееся в оптической проводимости и транспортных свойствах, рассматривается либо как результат формирования локальных пар [15, 16], либо как следствие сильных флюктуаций фазы параметра порядка [17]. В последнее время интенсивно исследуются возможные взаимосвязи температурных зависимостей избыточного тока и избыточной проводимости в купрятных ВТСП с псевдощелью, что усиливает предположение о происхождении псевдощели в пользу «сверхпроводящей» природы [18]. Действительно, аномально большие значения избыточной проводимости, а также особенности ее температурного поведения не могут быть объяснены в рамках модели термодинамических флюктуаций, следует учитывать другие дополнительные механизмы, приводящие к спариванию квазичастиц при температуре выше критической [18]. Во многих известных фононных моделях пренебрегается малость характерной длины когерентности в ВТСП, указывающая на невозможность размазывания куперовской пары в реальном пространстве, т.е. пары являются пространственно-локализованными квазичастицами, подчиняющимися статистике Бозе-Эйнштейна. Имеется ряд теоретических работ по сверхпроводимости, рассматривающих модель бозе-газа с использованием в первом приближении формул идеального бозе-газа [19]. Такой подход (модель Schafroth или модель с локальными парами) справедлив при малости характерной длины когерентности. В модели Schafroth помимо локальности пар, не запрещается существование пар и при температуре выше критической $T > T_c$ (т.е. флюктуационных куперовских пар), однако не определен механизм спаривания квазичастиц.

Следует отметить, что существует модифицированная версия модели Schafroth для случая ВТСП с конкретизированной природой локальных пар-бозонов (модель Alexandrov) [20], учитывающая возможное существование сильной электрон-фононной связи в ВТСП, за счет которой

вероятно поляронное сужение зоны, утяжеление электрона и превращение его в полярон малого радиуса. Подобные поляроны имеют малый размер и из-за мгновенной перезарядки могут образовать биполярон (бозонную пару) [21].

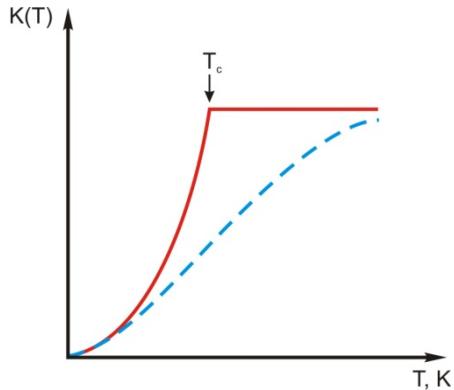


Рисунок 1 – Температурная зависимость сдвига Найта в классических сверхпроводниках (сплошная линия) и ВТСП (пунктир) [14]

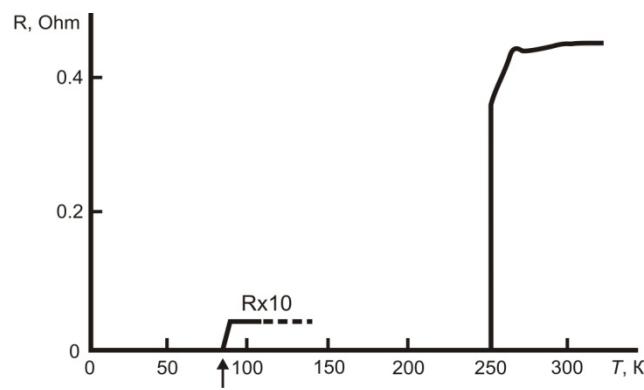


Рисунок 2 – Флуктуационный сверхпроводящий переход при $T = 250\text{K}$, наблюдавшийся на неоднородной, неоднородной пленке YBaCuO (стрелкой показан обычный переход в сверхпроводящее состояние при $T = 90\text{K}$ ВТСП $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ [10])

Одним из удивительных феноменов, проявляющимся в ВТСП, является существование «флуктуационной сверхпроводимости», где исследователи временно обнаруживают переход в сверхпроводящее состояние при температурах намного превышающих критическую температуру T_c (рисунок 2), однако заново не могут воспроизвести эти результаты, после изчезновения [10]. На наш взгляд, это явление можно объяснить существованием флуктуационных куперовских пар в ВТСП при температуре выше критической, как в модели Schafroth [19]. В связи с этим в данной работе представлены результаты моделирования и экспериментального измерения флуктуационной (избыточной) проводимости ВТСП типа BSCCO.

Известно, что флуктуационная проводимость сверхпроводника возрастает при приближении к критической температуре T_c [22]. В двумерных системах вблизи T_c флуктуационная проводимость определяется поправками Асламазова-Ларкина (АЛ) [23]:

$$\Delta\sigma_{AL} = \frac{e^2}{16\hbar} \varepsilon^{-1}, \quad (1)$$

и Маки-Томпсона (МТ) [24,25]:

$$\Delta\sigma_{MT} = \frac{e^2}{8\hbar} \frac{1}{\varepsilon - \delta} \ln\left(\frac{\varepsilon}{\delta}\right), \quad (2)$$

где e – элементарный заряд, \hbar – постоянная Планка, $\varepsilon = \ln(T/T_c) \approx (T - T_c)/T_c$, T – текущая температура образца, T_c – критическая температура, $\delta = \ln(T_{c0}/T_c) \approx (T_{c0} - T_c)/T_c$, T_{c0} – невозмущенное значение критической температуры. Поправка АЛ связана с наличием флуктуационных куперовских пар и ее вклад преобладает вблизи T_c , а поправка МТ – с взаимодействием квазичастиц с флуктуационными парами и вклад данной поправки МТ возрастает по мере удаления от T_c . Однако при значениях $\varepsilon \approx \delta$, следует учитывать обе поправки АЛ и МТ. Это означает, что в интервале температур $T_c < T < T^*$ в ВТСП должны существовать флуктуационные куперовские пары. Данное явление экспериментально подтверждается в работе [26], где наблюдается ток когерентных бозонов с зарядом $2e$ в пленках YBaCuO выше температуры T_c . Следует отметить, что уравнения (1), (2) хорошо описывают флуктуационные характеристики НТСП, а флуктуационные характеристики ВТСП корректнее описываются моделями Хиками-Ларкина [27] и Варламова-Ливанова [28]. Модель Варламова-Ливанова опирается на феноменологическую теорию сверхпроводимости Гинзбурга-Ландау [29] и определяет флуктуационную проводимость ВТСП материалов:

$$\Delta\sigma_{VL} = \left(\frac{e^2}{16\hbar d} \right) \left(\frac{T}{T_c} - 1 \right)^{-1} \left[1 + J \left(\frac{T}{T_c} - 1 \right)^{-1} \right]^{-\frac{1}{2}}, \quad (3)$$

где $J = \left(\frac{2\xi_c(0)}{d} \right)^2$ – параметр связи (или постоянная межплоскостного спаривания); d – расстояние между проводящими слоями в ВТСП; $\xi_c(0)$ – длина когерентности вдоль оси c при нулевой абсолютной температуре.

Для расчета температурной зависимости избыточной проводимости купратных ВТСП в рамках модели Варламова-Ливанова (3) следует сначала найти параметр связи J , зависящий от расстояния между проводящими слоями оксида меди (CuO) в ВТСП. Расстояние между проводящими активными плоскостями оксида меди определили используя программу VESTA (Visualization for Electronic and Structural Analysis) [30], предназначенную для моделирования различных структур. С помощью программы VESTA модельно представлены распространенные типы купратных ВТСП, такие как $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.8}$ (или YBCO, Y123), $\text{La}_{1.83}\text{Sr}_{0.17}\text{CuO}_4$ (LSCO), $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ (TBCCO), $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_9$ (BSCCO) (рисунок 3, а-г). Результаты моделирования показывают, что для YBCO расстояние между оксидными плоскостями составляет $d \approx 11,687 \text{ \AA}$, LSCO – $d \approx 13,273 \text{ \AA}$, TBCCO – $d \approx 26,204 \text{ \AA}$, BSCCO – $d \approx 18,8108 \text{ \AA}$.

Зная критические температуры перехода в сверхпроводящее состояние вышеперечисленных купратных ВТСП структур и их параметры связи, определенные с помощью программы VESTA, на основе уравнения Варламова-Ливанова (3) находим температурные зависимости избыточной проводимости в координатах $\Delta\sigma - T$ и $\ln(\Delta\sigma) - T^{-1}$ (рисунок 4, а, б). Как видно, флюктуационная проводимость LSCO сильно отличается от других типов купратных ВТСП из-за относительно низкого значения критической температуры $T_c \approx 38 \div 40 \text{ K}$, когда для YBCO значение критической температуры варьируется в интервале $T_c \approx 90 \div 93 \text{ K}$, TBCCO – $T_c \approx 123 \div 128 \text{ K}$, BSCCO – $T_c \approx 107 \div 110 \text{ K}$. Флюктуационная проводимость, рассматриваемых купратных ВТСП-систем, сильно изменяется при приближении к T_c , а далее с увеличением температуры убывает по экспоненциальному закону (рисунок 4, а). Так же заметно, что в достаточно широком интервале температур избыточная проводимость ВТСП $\Delta\sigma - T$ и $\ln(\Delta\sigma) - T^{-1}$ изменяется по линейному закону. Эти факты позволяют описать избыточную проводимость с помощью экспоненциального уравнения следующего типа [5, 31]:

$$\Delta\sigma = \Delta\sigma_0 \exp\left(\frac{\Delta^*}{T}\right), \quad (4)$$

где $\Delta\sigma_0$ – аппроксимационная постоянная, Δ^* – величина, определяющая некоторый термоактивационный процесс через энергетическую щель – псевдощель.

Из уравнения (4) видно, что избыточная проводимость $\Delta\sigma$ обратно пропорциональна числу флюктуационных куперовских пар $\exp(-\Delta^*/k_B T)$, разрушенных тепловым движением и прямо пропорциональна плотности флюктуационных куперовских пар $n_{fs} = 1 - \frac{T}{T^*}$ (здесь $\Delta\sigma_0 \propto n_{fs}$). Основываясь на этой идее и построена модель локальных пар, описывающая избыточную проводимость и псевдощель ВТСП [4]:

$$\Delta\sigma(T) = A \cdot \left(1 - \frac{T}{T^*} \right) \exp\left(-\frac{\Delta^*}{T}\right) \frac{e^2}{16\hbar\xi_c(0)} \frac{1}{\sqrt{2\varepsilon_{c0}^* \cdot \sinh(2\varepsilon/\varepsilon_{c0}^*)}}, \quad (5)$$

где Δ^* – псевдощель, $\varepsilon_{c0}^* = (T_{c0}^*/T_c^{mf} - 1)$ – параметр Leridon-Defossez-Dumont-Lesueur-Contour [32], $\varepsilon = \ln(T/T_c^{mf})$ – приведенная температура, A – поправочный коэффициент, T_c^{mf} – температура,

при которой фермионы начинают формироваться как пары. Из (5) получим уравнение для температурной зависимости псевдощели:

$$\Delta^*(T) = T \cdot \ln \left[A \cdot \left(1 - \frac{T}{T^*} \right) \frac{1}{\Delta\sigma(T)} \frac{e^2}{16\hbar\xi_c(0)} \frac{1}{\sqrt{2\epsilon_{c0}^* \cdot \sinh(2\epsilon/\epsilon_{c0}^*)}} \right]. \quad (6)$$

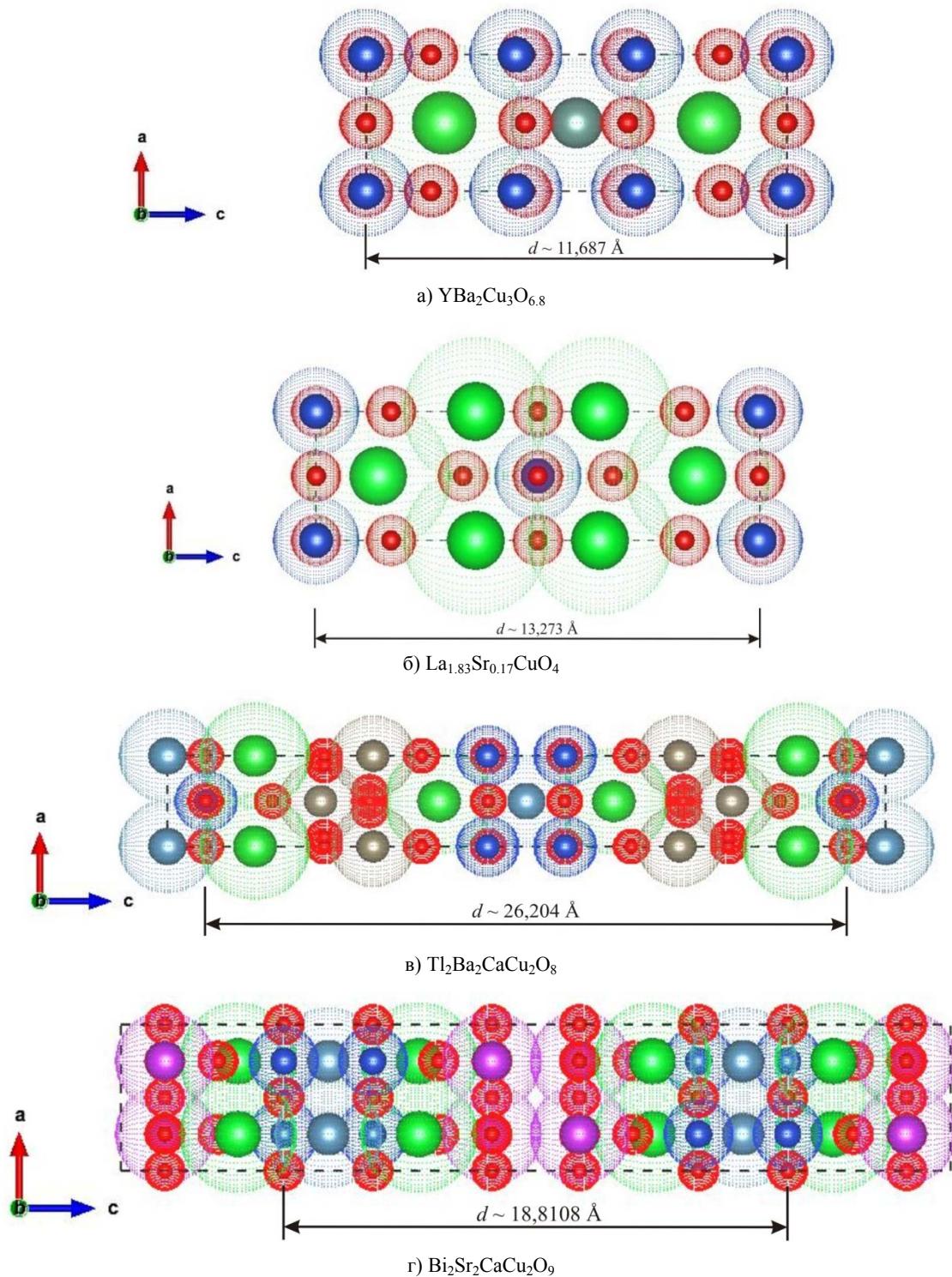


Рисунок 3 – Результаты модельного представления для определения расстояния между активными проводящими плоскостями купратных ВТСП в программе VESTA

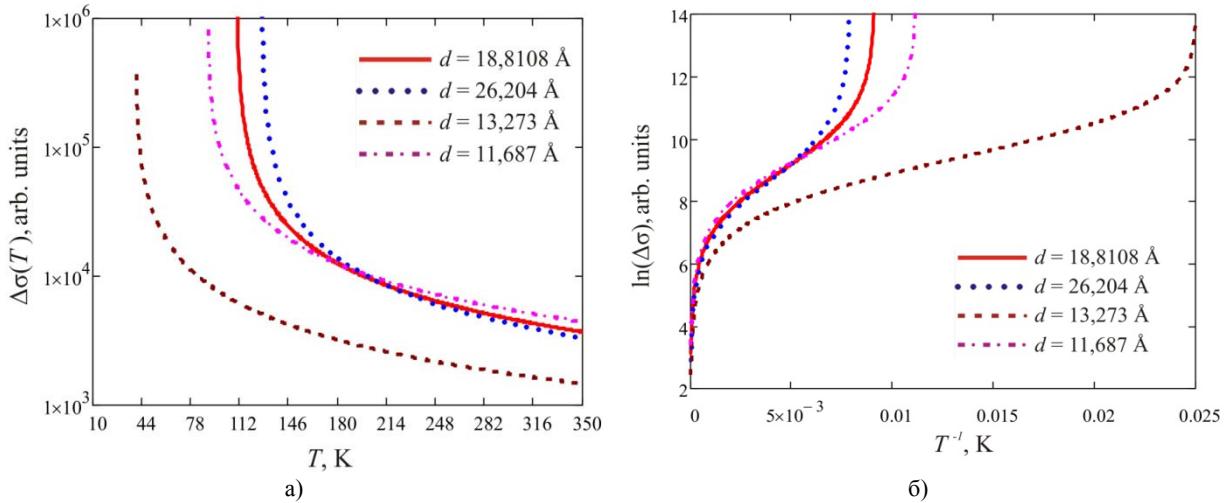


Рисунок 4 – Температурная зависимость избыточной проводимости в координатах $\Delta\sigma - T$ (а) и $\ln(\Delta\sigma) - T^{-1}$ (б)

Следует отметить, что в формуле (5) избыточная проводимость пропорциональна $\exp(-\Delta^*/k_B T)$, что противоречит обсуждению выше при получении формулы (4). Полагаем, что такая замена возможна при учете симметрии туннелирующих квазичастиц, например, $\bar{\Gamma}(V) = \bar{\Gamma}(-V)$, как это сделано в работе [33].

Температурная зависимость избыточного тока определяется по формуле:

$$I_{\text{exc}}(T) \approx \frac{\Delta^*(T)}{k_B T} + \exp\left(\frac{\Delta^*(T)}{k_B T}\right), \quad (7)$$

где k_B – постоянная Больцмана.

Подставляя значения избыточной проводимости $\Delta\sigma(T)$, определенные моделью Варламова-Ливанова (3), в уравнения (6) и (7) находим температурные зависимости избыточного тока и псевдощели (рисунок 5). Зависимость избыточного тока можно представить в виде комбинации квазилинейных участков (кусочно-линейная аппроксимация), переходящие из одного участка 1 в другой 2, 3 (рисунок 5, линии 1, 2, 3).

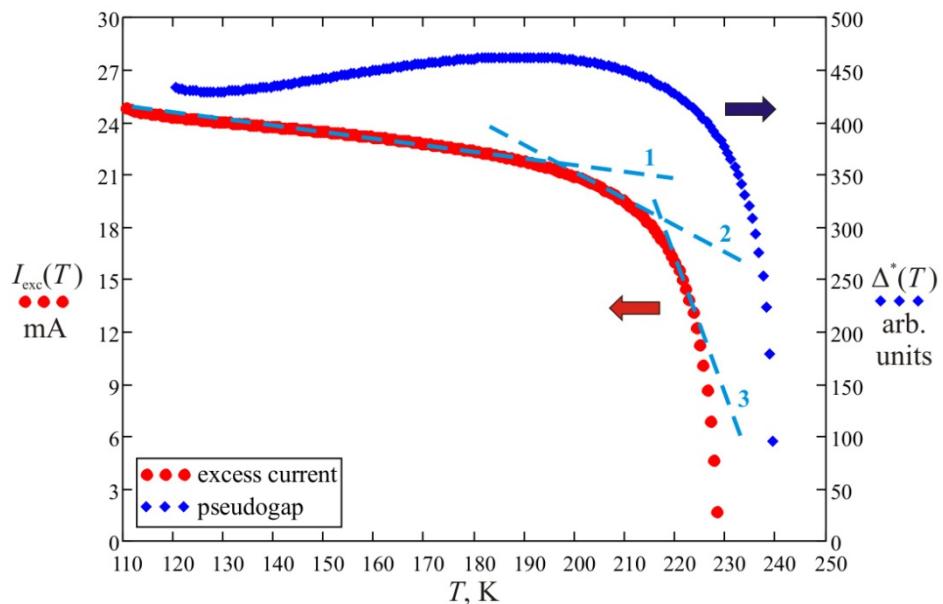


Рисунок 5 – Результаты моделирования температурной зависимости избыточного тока и псевдощели.

Как видно, из рисунка 5 отклонение избыточного тока начинается при температуре $\sim 190\text{K}$. Этому значению температуры соответствует максимальное значение псевдощели $\Delta^*(190) \approx 450$. В интервале температур $\sim 170\div 210\text{K}$ значение псевдощели варьируется в пределах $\sim 447\div 450$ усл. ед. В рассматриваемом объекте псевдощель зарождается при температуре 240K , что соответствует значению характеристической температуры T^* (см. напр., [34]).

Для ВТСП типа BSCCO экспериментально измерена температурная зависимость избыточного тока (рисунок 6, а). В эксперименте отклонение избыточного тока от линейного закона происходит при температуре $\sim 180\text{K}$. Производная избыточного тока dI_{exc}/dT заметно отклоняется в интервале температур $\sim 180\text{-}208\text{K}$ (рисунок 6, б).

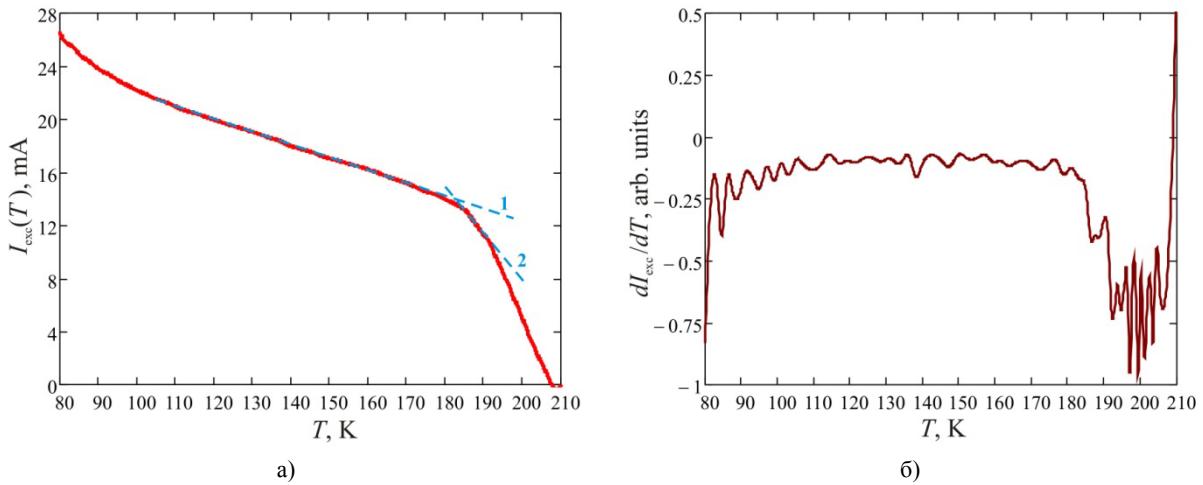


Рисунок 6 – Температурная зависимость избыточного тока (а) и ее производная (б)

Зная экспериментальные значения избыточного тока при определенных значениях температур, согласно (6), легко вычислить температурную зависимость псевдощели $\Delta^*(T)$. Результаты вычисления псевдощели путем подстановки экспериментально измеренных значений избыточной проводимости представлены на рисунке 7. Из рисунков 6, 7 а видно, что максимальное значение псевдощели BSCCO соответствует T_{pair} и совпадает с особенностью избыточного тока I_{exc} . Отклонение производной псевдощели $d\Delta^*/dT$ от линейной зависимости начинается при температуре $\sim 180\text{K}$ и максимальная осцилляция наблюдается в районе температур $239\text{-}243\text{K}$, что означает возникновение $\Delta^*(T)$ при температуре $T^* \approx 239 \div 243\text{ K}$. Результаты моделирования удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными.

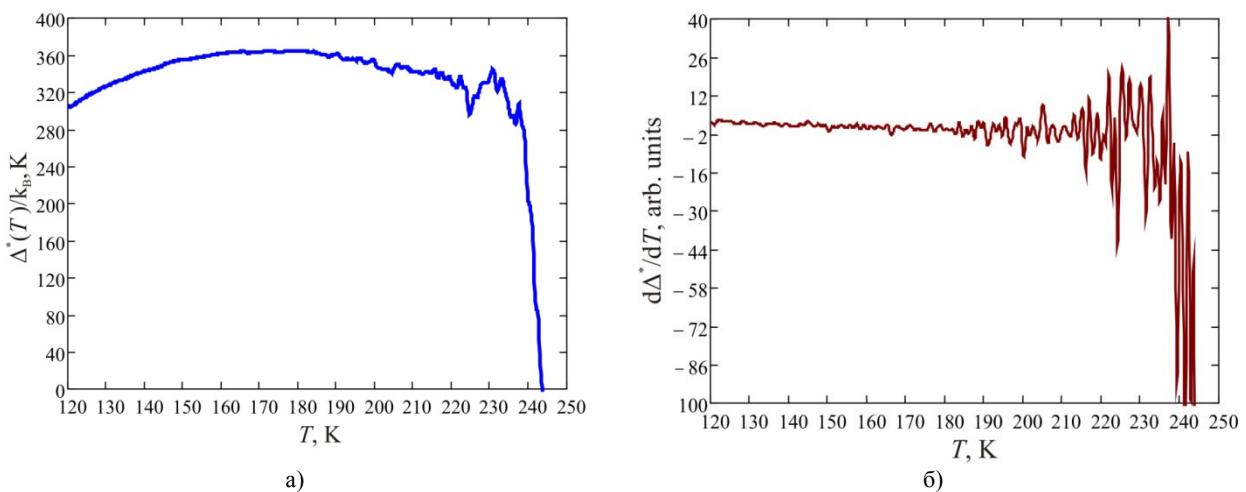


Рисунок 7 – Температурная зависимость псевдощели (а) и ее производная (б)

Из полученных результатов заметно, что в интервале температур $T_c < T \leq T^*$ ВТСП переходит в необычное состояние. Мы полагаем, что когда температура ВТСП образца достигает значение характеристической температуры $T = T^*$ возникает псевдощель. Далее, от T^* до некоторой переходной температуры T_{cr} доля частиц в образце образует бозе-эйнштейновскую конденсацию (БЭК) в виде сильносвязанных бозонов, которые не взаимодействуют друг с другом. К тому же при интервале $T_{cr} < T \leq T^*$ концентрация сильносвязанных бозонов мала, поэтому никаких когерентных проявлений не наблюдается. В переходной области температур $T_{pair} < T \leq T_{cr}$, в ВТСП увеличивается концентрация сильносвязанных бозонов, и часть сильно связанных бозонов трансформируются в флюктуационные куперовские пары, которые и дают начало появлению избыточного тока I_{exc} (рисунки 5, 6). По мере уменьшения $T \rightarrow T_{pair}$ концентрация сильносвязанных бозонов уменьшается, а концентрация флюктуационных куперовских пар растет в результате преобразования сильносвязанных бозонов во флюктуационные куперовские пары. Это приводит к быстрому возрастанию избыточного тока I_{exc} . Интервал температур $T_c < T \leq T_{pair}$ – область «сверхпроводящего» псевдощелевого состояния, где все пары преимущественно существуют в виде флюктуационных куперовских пар, и избыточный ток медленно возрастает, демонстрируя линейную зависимость от температуры (рисунки 5, 6).

Таким образом, в работе моделирована и экспериментально измерена температурная зависимость избыточного тока купратного ВТСП типа BSCCO, а также на основе моделей локальных пар и Варламова-Ливанова вычислена температурная зависимость псевдощели BSCCO, развит подход описания псевдощелевого состояния (на примере BSCCO), связанный с возникновением флюктуационной проводимости при температуре выше критической. Результаты расчета удовлетворительно коррелируются с экспериментальными данными по измерению избыточного тока и псевдощели в флюктуационном состоянии нормальной фазы BSCCO.

Работа частично поддержана грантом МОН РК (проект №4903/ГФ4).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Rourke P.M.C., Mouzopoulou I., Xu X., Panagopoulos Ch., Wang Y., Vignolle B., Proust C., Kurganova E.V., Zeitler U., Tanabe Y., Adachi T., Koike Y., Hussey N.E. Phase-fluctuating superconductivity in overdoped La_{2-x}Sr_xCuO₄ // Nature Phys. – 2011. – Vol. 7. – P. 455-458.
- [2] Садовский М.В. Псевдощель в высокотемпературных сверхпроводниках // УФН. – 2001. – Т. 171, № 5. – С. 539-564.
- [3] He R.-H., Hashimoto M., Karapetyan H., Koralek J.D., Hinton J.P., Testaudhttp://science.sciencemag.org/content/331/6024/1579.abstract - aff-3 J.P., Nathan V., Yoshidahttp://science.sciencemag.org/content/331/6024/1579.abstract - aff-5 Y., Hong Yao, Tanaka K., Meevasana W., Moore R.G., Lu D.H., Mo S.-K., Ishikado M., Eisaki H., Hussain Z., Devereaux T.P., Kivelson S.A., Orenstein J., Kapitulnik A., Shen Z.-X. From a Single-Band Metal to a High-Temperature Superconductor via Two Thermal Phase Transitions // Science. – 2011. – Vol. 331. – P. 1579-1583.
- [4] Соловьев А.Л., Дмитриев В.М. Флюктуационная проводимость и псевдощель в высокотемпературных сверхпроводниках YBCO // Физика низких температур. – 2009. – Т. 35, № 3. – С. 227-264.
- [5] Прокофьев Д.Д., Волков М.П., Бойков Ю.А. Величина и температурная зависимость псевдощели в YBCO, полученные из резистивных измерений // Физика твердого тела. – 2003. – Т. 45, вып. 7. – С. 1168-1176.
- [6] Comin R., Frano A., Yee M.M., Yoshida Y., Eisaki H., Schierle E., Weschke E., Sutarto R., He F., Soumyanarayanan A., He Y., Tacon M.L., Elfmov I.S., Hoffman J.E., Sawatzky G.A., Keimer B., Damascelli A. Charge Order Driven by Fermi-Arc Instability in Bi₂Sr_{2-x}La_xCuO_{6+δ} // Science. – 2014. – Vol. 343. – P. 390-392.
- [7] Kondo T., Hamaya Y., Palczewski A.D., Takeuchi T., Wen J.S., Xu Z.J., Gu G., Schmalian J., Kaminski A. Disentangling Cooper-pair formation above the transition temperature from the pseudogap state in the cuprates // Nature Phys. – 2011. – Vol. 7. – P. 21-25.
- [8] Дьяченко А.И., Таренков В.Ю., Сидоров С.Л., Варюхин В.Н., Соловьев А.Л. Избыточный ток в контактах Bi2223-Ag при температуре выше критической // Физика низких температур. – 2013. – Т. 39, № 4. – С. 416-423.
- [9] Hayward L.E., Hawthorn D.G., Melko R.G., Sachdev S. Angular Fluctuations of a Multicomponent Order Describe the Pseudogap of YBa₂Cu₃O_{6+x} // Science. – 2014. – Vol. 343. – P. 1336-1339.
- [10] Головашкин А.И. ВТСП – необычные объекты физики твердого тела // Препринт № 10. – М.: ФИАН, 2005. – 32 с.
- [11] Беднорц И.Г., Мюллер К.А. Оксиды перовскитного типа – новый подход к высокотемпературной сверхпроводимости // УФН. – 1988. – Т. 156. – С. 323-346.
- [12] Bednorz J.G., Muller K.A. Perovskite-type oxides The new approach to high-T_c superconductivity // Rev. Mod. Phys. – 1988. – Vol. 60, N 3. – P. 585-600.

- [13] Alloul H., Ohno T., Mendels P. ^{89}Y NMR evidence for a fermi-liquid behavior in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+x}$ // *Phys. Rev. Lett.* – 1989. – Vol. 63. – P. 1700-1703.
- [14] Bucher B., Steiner P., Karpinski J., Kaldis E., Wachter P. Influence of the spin gap on the normal state transport in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_8$ // *Phys. Rev. Lett.* – 1993. – Vol. 70. – P. 2012.
- [15] Кулик И.О., Педан А.Г. Фазовый переход в модели сверхпроводящего стекла // *ЖЭТФ*. – 1980. – Т. 79, вып. 4. – С. 1469-1482.
- [16] Кулик И.О. Электронный перенос локальных пар в кристаллах и сверхпроводимость металлооксидных соединений // *Физика низких температур*. – 1987. – Т. 13, № 8. – С. 879-883.
- [17] Emery V.J., Kivelson, S.A. Importance of phase fluctuations in superconductors with small superfluid density // *Nature*. – 1995. – Vol. 374. – P. 434-437.
- [18] Митин А.В. Формирование протяженных когерентных состояний в псевдощелевой области купратов при $T \leq 1200 \text{ K}$ // *Инженерная физика*. – 2003. – №1. – С. 37-44.
- [19] Schafroth M.R. Superconductivity of a Charged Ideal Bose Gas // *Phys. Rev.* – 1955. – Vol. 100, N 2. – P. 463-475.
- [20] Alexandrov A.S. Theory of Superconductivity (From Weak to Strong Coupling). Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing, 2003. – 299 p.
- [21] Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А. Квазичастицы в физике конденсированного состояния. – М.: Физматлит, 2005. – 632 с.
- [22] Белевцев Б.И. Сверхпроводимость и локализация электронов в неупорядоченных двумерных металлических системах// УФН. – 1990. – Т. 160, вып. 1. – С. 65-98.
- [23] Aslamazov L.G., Larkin A.I. Influence of fluctuation pairing of electrons the influence of fluctuation pairing of electronson the conductivity of normal metal // *Phys. Lett.* – 1968. – Vol. 26A, N 6. – P. 238-239.
- [24] Maki K. The Critical Fluctuation of the Order Parameter in Type-II Superconductors // *Prog. Theor.Phys.* – 1970. – Vol. 39, N 4. – P. 897-906.
- [25] Thompson R.S. Microwave, Flux Flow, and Fluctuation Resistance of Dirty Type-II Superconductors // *Phys. Rev. B*. – 1968. – Vol. 1, N 1. – P. 327-333.
- [26] Kawabata K., Tsukui S., Shono Y., Michikami O., Sasakura H., Yoshiara K., Kakehi Y., Yotsuya T. Detection of a coherent boson current in the normal state of a high-temperature superconductor $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ film patterned to micrometer-sized rings // *Phys. Rev. B*. – 1998. – Vol. 58. – P. 2458-2461.
- [27] Hikami S., Larkin A.I. Magnetoresistance of High Temperature Superconductors // *Mod. Phys. Lett.* – 1988. – Vol. 2, N 5. – P. 693-698.
- [28] Varlamov A.A., Livanov D.V. Effect of superconducting fluctuations on the thermoelectric force and thermal conductivity of a superconductor near the critical temperature // *Sov. Phys. JETP*. – 1990. – Vol. 71 (2). – P. 325-330.
- [29] Гинзбург В.Л., Ландau Л.Д. К теории сверхпроводимости // *ЖЭТФ*. – 1950. – Т. 20. – С. 1064-1081.
- [30] Momma K., Izumi F. VESTA: a Three-Dimensional Visualization System for Electronic and Structural Analysis // *J. Appl. Crystallogr.* – 2008. – Vol. 41. – P. 653-658.
- [31] Оболенский М.А., Вовк Р.В., Бондаренко А.В. Псевдощелевое состояние и анизотропия проводимости в монокристаллах $\text{HoBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ с различным содержанием кислорода // Тезисы докладов международной конференции «Физика конденсированного состояния вещества при низких температурах». – 2006. – С. 12-14.
- [32] Leridon B., Defossez A., Dumont J., Lesueur J., Contour J.P. Conductivity of Underdoped $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$: Evidence for Incoherent Pair Correlations in the Pseudogap Regime // *Phys. Rev. Lett.* – 2001. – Vol. 87. – P. 197007.
- [33] Ingold G.-L., Grabert H., Eberhardt U. Cooper-pair current through ultrasmall Josephson junctions // *Phys. Rev. B*. – 1994. – Vol. 50. – P. 395-402.
- [34] Sergeyev D., Shunkeyev K., Shunkeyev S., Aimaganbetova Z. Calculation of the excess current and the pseudogap in high-temperature superconductors $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.85}$ and $\text{Bi}_{1.6}\text{Pb}_{0.4}\text{Sr}_{1.8}\text{Ca}_{2.2}\text{Cu}_3\text{O}_{10}$ by the Monte Carlo method // 2015 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). – 2015. – 336 p.

REFERENCES

- [1] Rourke P.M.C., Mouzopoulou I., Xu X., Panagopoulos Ch., Wang Y., Vignolle B., Proust C., Kurganova E.V., Zeitler U., Tanabe Y., Adachi T., Koike Y., Hussey N.E. *Nature Phys.*, **2011**, 7, 455-458 (in Eng.).
- [2] Sadovskii M.V. *UFN*, **2001**, 171, 5, 539-564 (in Russ.).
- [3] He R.-H., Hashimoto M., Karapetyan H., Koralek J.D., Hinton J.P., Testaudhttp://science.sciencemag.org/content/331/6024/1579.abstract - aff-3 J.P., Nathan V., Yoshidahttp://science.sciencemag.org/content/331/6024/1579.abstract - aff-5 Y., Hong Yao, Tanaka K., Meevasana W., Moore R.G., Lu D.H., Mo S.-K., Ishikado M., Eisaki H., Hussain Z., Devereaux T.P., Kivelson S.A., Orenstein J., Kapitulnik A., Shen Z.-X. *Science*, **2011**, 331, 1579-1583 (in Eng.).
- [4] Solov'ev A.L., Dmitriev V.M. *Fizika Nizkikh Temperatur*, **2009**, 35, 3, 227-264 (in Russ.).
- [5] Prokof'ev D.D., Volkov M.P., Boikov Yu.A. *Fizika Tverdogo Tela*, **2003**, 45, 7, 1168-1176 (in Russ.).
- [6] Comin R., Frano A., Yee M.M., Yoshida Y., Eisaki H., Schierle E., Weschke E., Sutarto R., He F., Soumyanarayanan A., He Y., Tacon M.L., Elfimov I.S., Hoffman J.E., Sawatzky G.A., Keimer B., Damascelli A. *Science*, **2014**, 343, 390-392 (in Eng.).
- [7] Kondo T., Hamaya Y., Palczewski A.D., Takeuchi T., Wen J.S., Xu Z.J., Gu G., Schmalian J., Kaminski A. *Nature Phys.*, **2011**, 7, 21-25 (in Eng.).
- [8] Dyachenko A.I., Tarenkov V.Yu., Sidorov S.L., Varyukhin V.N., Solov'ev A.L. *Fizika Nizkikh Temperatur*, **2013**, 39, 4, 416-423 (in Russ.).
- [9] Hayward L.E., Hawthorn D.G., Melko R.G., Sachdev S. *Science*, **2014**, 343, 1336-1339 (in Eng.).
- [10] Golovashkin A.I. VTSP – neobychnye ob'ekty fiziki tverdogo tela, Preprint 1, M.: FIAN, 2005, 32 p (in Russ.).

- [11] Bednorz J.G., Muller K.A. *UFN*, **1988**, 156, 323-346 (in Russ.).
[12] Bednorz J.G., Muller K.A. *Rev. Mod. Phys.*, **1988**, 60, 3, 585-600 (in Eng.).
[13] Alloul H., Ohno T., Mendels P. *Phys. Rev. Lett.*, **1989**, 63, 1700-1703 (in Eng.).
[14] Bucher B., Steiner P., Karpinski J., Kaldis E., Wachter P. *Phys. Rev. Lett.*, **1993**, 70, 2012 (in Eng.).
[15] Kulik I.O., Pedan A.G. *ZhETF*, **1980**, 79, 4, 1469-1482 (in Russ.).
[16] Kulik I.O. *Fizika Nizkikh Temperatur*, **1987**, 13, 8, 879-883 (in Russ.).
[17] Emery V.J., Kivelson, S.A. *Nature*, **1995**, 374, 434-437 (in Eng.).
[18] Mitin A.V. *Inzhenernaya fizika*, **2003**, 1, 37 (in Russ.).
[19] Schafroth M.R. *Phys. Rev.*, **1955**, 100, 2, 463-475 (in Eng.).
[20] Alexandrov A.S. *Theory of Superconductivity (From Weak to Strong Coupling)*. Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing, 2003, 299 p. (in Eng.).
[21] Brandt N.B., Kul'bachinskii V.A. *Kvazichastishy v fizike kondensirovannogo sostoyaniya*, M.: Fizmatlit, 2005, 632 p. (in Russ.).
[22] Belevshev B.I. *UFN*, **1990**, 160, 1, 65-98 (in Russ.).
[23] Aslamazov L.G., Larkin A.I. *Phys. Lett.*, **1968**, 26A, 6, 238-239 (in Eng.).
[24] Maki K. *Prog. Theor. Phys.*, **1970**, 39, 4, 897-906 (in Eng.).
[25] Thompson R.S. *Phys. Rev. B.*, **1968**, 1, 327-333 (in Eng.).
[26] Kawabata K., Tsukui S., Shono Y., Michikami O., Sasakura H., Yoshiara K., Kakehi Y., Yotsuya T. *Phys. Rev. B.*, **1998**, 58, 2458-2461 (in Eng.).
[27] Hikami S., Larkin A.I. *Mod. Phys. Lett.*, **1988**, 2, 5, 693-698 (in Eng.).
[28] Varlamov A.A., Livanov D.V. *Sov. Phys. JETP*, **1990**, 71 (2), 325-330 (in Eng.).
[29] Ginzburg V.L., Landau L.D. *ZhETF*, **1950**, 20, 1064-1081 (in Russ.).
[30] Momma K., Izumi F. *J. Appl. Crystallogr.*, **2008**, 41, 653-658 (in Eng.).
[31] Obolenskii M.A., Vovk R.V., Bondarenko A.V. *Tezisy dokladov mezhdunarodnoi konferenshii "Fizika kondensirovannogo sostoyaniya veshhestva pri nizkikh temperaturakh"*, 2006, P. 12-14 (in Russ.).
[32] Leridon B., Defossez A., Dumont J., Lesueur J., Contour J.P. *Phys. Rev. Lett.*, **2001**, vol. 87, 197007 (in Eng.).
[33] Ingold G.-L., Grabert H., Eberhardt U. *Phys. Rev. B*, **1994**, 50, 395-402 (in Eng.).
[34] Sergeyev D., Shunkeyev K., Shunkeyev S., Aimaganbetova Z. *2015 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON)*, 2015, 336pp (in Eng.).

BSCCO ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРАЛЫ АСҚЫН ӨТКІЗГІШІДЕГІ АРТЫҚ ТОҚ ПЕН ЖАЛҒАН САҢЫЛАУДЫҢ ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ТӘУЕЛДІЛІГІ ТУРАЛЫ

Д. М. Сергеев, К. Ш. Шункеев, А. Л. Соловьев

Түйін сөздер: жоғары температуралы асқын өткізгіштік, флюктуациялық өткізгіштік, артық ток, жалған саңылау, Варламов-Ливанов моделі.

Аннотация. Мақалада Варламов-Ливанов моделі аясында $Bi_2Sr_2CaCu_2O_9$ (BSCCO) жоғары температуралы асқын өткізгішінің (ЖТАӘ) флюктуациялық өткізгіштігі есептелінді. Локальды жұптар моделі негізінде артық ток пен жалған саңылаудың температуралық тәуелділіктері анықталды, сондай-ақ BSCCO артық тоғының температуралық тәуелділігі эксперименттік өлшеннеді. VESTA компьютерлік бағдарламасы арқылы купратты ЖТАӘ ($YBa_2Cu_3O_{6.8}$, $La_{1.83}Sr_{0.17}CuO_4$, $Tl_2Ba_2CaCu_2O_8$, $Bi_2Sr_2CaCu_2O_9$) белсенді өткізгіш жазықтықтары арасындағы қашықтық өлшеннеді және олардың жазықтықаралық жұптарасы параметрі (байланыс параметрі) анықталды. BSCCO жалған саңылауының жоғары мәні Купер жұптарының конденсаты пайда болатын температурага $T_{pair} \approx 180$ К дәл келетіндігі және осы температурадағы артық ток ерекшеліктерімен сәйкестіктері көрсетілді. Артық ток пен жалған саңылауды модельдеу нәтижелері BSCCO типті ЖТАӘ артық тоғын кең температураалар интервалында 80÷250К эксперименттік өлшеу нәтижесімен қанағаттанарлық келіседі.

Поступила 16.03.2016 г.

**THE CHARACTERISTICS OF THE BIOLOGY OF SEEDS
OF FODDER PLANTS****R. S. Massonichich-Shotunova**

Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: rausana2010@mail.ru

Keywords: fodder plants, perennial legume grass, seeds, germination.

Abstract. Perennial legumes are a source of cheap vegetable protein and the production of full-fledged feed, which contains a sufficient amount of essential amino acids, fats, vitamins, digestible carbons, minerals and micronutrients for animals.

Recovery of fodder base is connected with the planting of grasses, especially perennial legumes. However, the expansion of the area under these grasses constrained by variety of reasons, including characteristics of the biology of seeds of perennial legumes.

УДК 633.3:581.142

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ СЕМЯН КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ**Р. С. Масоничич-Шотунова**

Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: кормовые растения, многолетние бобовые травы, семена, всхожесть.

Аннотация. Многолетние бобовые травы – это источник дешевого растительного белка и производства полноценных кормов, в которых содержится достаточное количество незаменимых аминокислот, жиров, витаминов, легкопереваримых углеводов, минеральных веществ и микроэлементов для животных.

Восстановление кормовой базы связано с посевом трав, прежде всего, многолетних бобовых трав. Однако расширение площади под этими травами сдерживается множеством причин, включая особенности биологии семян многолетних бобовых трав.

В настоящее время в целях повышения эффективности кормопроизводства необходимо увеличить травосеяние до 70–75%.

Сравнительный анализ биоэнергетической эффективности возделывания кормовых растений свидетельствует о том, что многолетние бобовые травы являются низкозатратными компонентами растениеводства, возделывание их исключает необходимость энергозатрат на ежегодную обработку почвы, на семена и посев, что положительно оказывается на структурообразовании и плодородии почвы, на уменьшении деструктивных процессов и снижении вымывания питательных веществ из пахотного слоя в нижележащие горизонты, и на предотвращении эрозии почвы в целом. Так, затраты совокупной энергии на выращивание бобовых трав составляют 12–15 Гдж, что в 1,5–2 ниже по сравнению с зерновыми и в 2–3 раза ниже пропашных [1].

Многолетние бобовые травы, имея более продолжительный вегетационный период, более полно используют энергию Солнца, влагу и питательные элементы, тем самым формируют большую биомассу. Многолетние бобовые травы – это источник белка, они производят его за счет биологической фиксации азота воздуха, белка более полноценного по фракционному и аминокислотному составу, в связи с этим переваримость его выше, чем других кормовых культур [2].

Однако, несмотря на достоинства многолетних бобовых трав, существуют и недостатки, сдерживающие расширение их площадей, такие как низкая всхожесть их семян.

Данные литературы указывают, что причиной низкой всхожести семян бобовых культур может быть не только их «твердокаменность», но и ряд других факторов, как зараженность семян болезнями, норма высева, сроки посева, происхождение семян от самоопыления или, же перекрестного опыления, сроки созревания семян бобовых и их уборки, сроки хранения семян и т.д.

Твердокаменность семян и высокая прочность семенной оболочки являются характерной особенностью многих многолетних бобовых растений. Возделываемые бобовые травы по степени выраженности «твердых» семян в возрастающем порядке располагаются так: люцерна, клевер, донник, эспарцет, галега восточная и астрагал.

Степень выраженности «твердых» семян обусловлена не только на родовом уровне внутри семейства, но и на видовом. Так, например, у люцерны желтой (*Medicago falcata L.*) «твердые» семена более выражены, чем у изменчивой (*Medicago varia Mart.*); а у изменчивой (*Medicago varia Mart.*) более, чем у посевной (*Medicago sativa L.*). Такие же видовые особенности по «твёрдости» семян имеют место у эспарцета и донника. Например, количество «твердых» семян у эспарцета виколистного (*Onobrychis viciifolia*) и закавказского (*Onobrychis transcaucasica*) составляет 5–10%, а у эспарцета песчаного (*Onobrychis arenaria*) – 20–25% [3].

Твердокаменность семян, свойство семян не набухать и оставаться не проросшими в течение установленного срока. Задержка в их прорастании обусловливается особым строением семенной оболочки [4].

Семенная оболочка является особым типом покровной ткани, которая образуется из покровов (интегументов) семязачатка и является обязательной частью семени. Она состоит из нескольких слоев плотно сложенных клеток и выполняет защитную роль, предохраняя зародыш семени и запаивающие ткани от пересыхания, механических повреждений и болезнетворных микроорганизмов. Важными структурными образованиями на поверхности семенной оболочки являются микропиле и рубчик. Микропиле – это небольшое отверстие, через которое начинается проникновение воды при прорастании семени. Рубчик является местом прикрепления семени к семяночке. Семенная оболочка «твердых» семян, вернее непроницаемый рубчик, через который должна проникать вода, задерживает доступ воды и воздуха к зародышу, вследствие чего они не набухают и не прорастают [5].

У люцерны изменчивой (*Medicago varia Mart.*) образование твердокаменных семян происходит в результате интенсивной отдачи ими воды, вследствие чего происходит герметическая закупорка рубчика [5, 6].

«Твердое» состояние семян представляет собою одну из форм покоя, биологически полезную для растения, так как она имеет приспособительное значение и предохраняет от прорастания его семена в неблагоприятное время и содействует сохранению вида. У дикорастущих форм обычно длиннее период послеуборочного дозревания, выше процент твердых семян [7, 8].

Отличительной чертой «твердых» семян является их долговечность, т.е. способность сохранять продолжительное время жизнеспособность во влажной почве. Некоторые исследователи объясняют эту особенность «твердых» семян тем, что углекислый газ, образующийся при дыхании семени, накапливается внутри его непроницаемой оболочки и переводит зародыш в анаэробическое состояние. В это период покоя у семян жизненные процессы полностью не останавливаются, но проходят очень медленно. Дыхание семян бывает аэробное или анаэробное. Это определяется дыхательным коэффициентом – ДК. Дыхательный коэффициент – это отношение выделенного углекислого газа к поглощенному кислороду. Если ДК равен единице ($ДК = CO_2:C_2$), то наблюдается аэробное дыхание, если больше единицы – анаэробное дыхание [9].

Болезни семян. Потери семян бобовых растений вследствие поражения болезнями, по литературным данным, доходят до 60% [10], причем зараженные семена дают лишь 58% нормальных проростков [11].

Одной из причин снижения семенной продуктивности у эспарцета также является поражаемость болезнями грибного и бактериального происхождения [12, 13].

Определение состава грибковых и бактериальных инфекций, поражающих семена эспарцета, по данным Альмуратова Н.Н., показало, что в основном встречаются плесневые грибки: *Mucor mucedo*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Alternaria tenius Nees* и бактерии: *Pseudomonas radici-*

perda. Грибки заселяют семена по отдельности, а нередко встречаются совместно по два и три вида на одном субстрате. Частота встречаемости видов грибков – разная, например, семена, взятые на юге Казахстана, чаще поражены *Mucor mucedo*, *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.* и меньше всего – *Alternaria tenius* Nees, тогда как семена, взятые на севере Казахстана, больше поражены *Alternaria tenius* Nees, *Mucor mucedo*, *Aspergillus spp.* и *Penicillium spp.* соответственно.

Степень поражения болезнями у семян тоже разная, семена с юга поражены на 32,0% от общего количества, а семена – с севера, на 78,7%. Эти данные показывают, что болезни, поражающие семена (бобики) эспарцета в различных местах Казахстана, могут различаться в зависимости от условий возделывания [14].

Норма посева. В опытах Бессоновой А.В. [15] с различной нормой высева (2, 4, 6, 8 млн шт./га) число взошедших семян было в пределах 30–40% от общего числа высеваемых семян. Самый большой процент всхожести был при норме высева в 4 млн. шт./га, самый низкий 30% – при норме высева в 8 млн шт./га. Вероятной причиной гибели является нарушение водного баланса зародыша семян. Тронувшийся в рост зародыш не мог всасывать воду в полную меру своих потребностей.

Сроки посева и уборки. Что касается сроков посева, вообще эспарцет требует ранних сроков высева – поздние посевы могут дать незимостойкие всходы (Ненароков, 1949). Однако всхожесть может зависеть и от сроков созревания и заготовки семян. На основании двухлетних данных В. Е. Шевчука [16], в условиях опытного поля Иркутского ГСХА, подбирая сроки сбора семян эспарцета песчаного, в зависимости от его созревания, можно получать семена с более высокой всхожестью. Десятидневная задержка со сбором семян эспарцета песчаного четвертого года жизни ведет к потере их всхожести.

Опыление. Низкая всхожесть семян, обусловленная их твердокаменностью, у многолетних бобовых трав, в частности, у люцерны, по данным А. М. Еспанова [17], зависит от типа опыления. Так, у 8 генотипов люцерны при свободном (перекрестном) опылении количество «твёрдых» семян составило в среднем – 36,8%, от самоопыления – 55,6%, т.е. средняя всхожесть семян была 63,2 и 44,4% соответственно.

Эспарцет является энтомофильной культурой, поэтому качество опыления зависит от количества посещаемых насекомых-опылителей во время цветения культуры. Основываясь на материалах литературы, можно считать, что для доброкачественного опыления цветков требуется от 100 000 до 280 000 насекомых-опылителей или 2–4 пчелиных семей на каждый гектар посева [18].

Если придерживаться результатов экспериментальных данных А.М. Еспанова [17], то ситуация по всхожести зависит от соотношения происхождения семян, то есть от уровня самооплодотворения или же от перекрестного оплодотворения. В свою очередь, уровень завязывания семян от самоопыления обусловлен сортовой особенностью (генотипом) и степенью насыщенности посевов опылителями в период массового цветения.

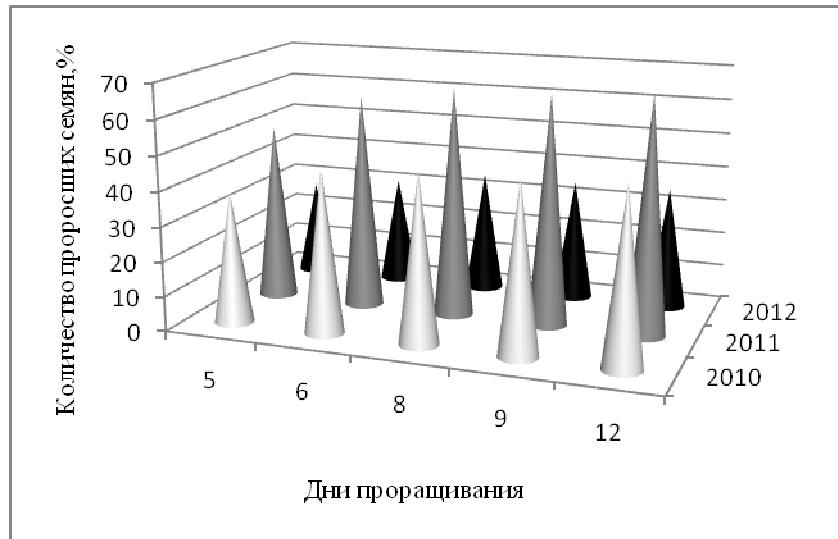
Место расположения семян на соцветии. Твердые семена у эспарцета образуются в основном в нижней части соцветия, где их может быть до 35,5%, в то время как верхняя часть соцветия содержит лишь 16,5% твердых семян (Красюков, 1940) [11].

Условия хранения семян. Работами ряда исследователей установлено, что «твёрдосемянность» бобовых обусловлена температурой и влажностью, при которой хранятся семена. Низкая относительная влажность воздуха повышает «твёрдосемянность». Для их прорастания требуется длительное время, иногда годы с периодическими колебаниями увлажнения и высушивания, промораживания и прогревания [19–22].

Сроки хранения. Семена многолетних бобовых трав имеют различный срок хранения без потерь всхожести. Например, эспарцет песчаный через 1–2 года хранения теряет всхожесть, а донник желтый дает дружные всходы даже через 16–17 лет хранения. Семена клевера лугового, гибридного, лядвенца рогатого и козлятника восточного не следует хранить более 3–4 лет. Несколько дольше (до 6–7 лет) можно хранить без потери всхожести семена клевера ползучего и люцерны изменчивой [11].

Нами проанализированы семена эспарцета сорта Алма-Атинский 2 разных лет урожая (2010–2013) на всхожесть. Для каждого года урожая взяты пробы по 100 штук семян по 3 повторности.

Результаты показали, что семена одного и того же сорта эспарцета, хранящиеся при одинаковых условиях температуры и влажности воздуха, имели различную всхожесть (рисунок).



Всходесть семян эспарцета сорта «Алма-Атинский 2»

Самый высокий средний показатель всхожести был у семян урожая 2011 года или 68% на 12 день проращивания, а низкая всхожесть (35%) была у семян урожая 2012 года на тот же день проращивания.

Количество «твёрдых» семян варьировало по годам, больше всего было их в урожае 2012 года и достигало до 8 штук в средней пробе от 100 семян, меньше всего было в урожае 2011 года – до 3 штук [23].

Зона и условия образования семян. Семена эспарцета урожая 2013 были одного сорта Алма-Атинский 2, но из разных географических зон Казахстана: Алмалыбак (зона 1) и Талдыкорган (зона 2). Всходесть у семян зоны 1 была выше (71,8%), чем у семян зоны 2 (62,0%).

Количество «твёрдых» семян в урожае 2013 года варьировало от 1 до 4 штук в средних пробах у зоны 2, тогда как у зоны 1, их количество достигало до 9 штук [23, 24].

Твердокаменность семян зависит от климатических особенностей, в которых выращены семена, а также от метеорологических условий периода формирования и созревания семян.

В засушливые годы твердокаменность семян клевера красного и люцерны посевной доходит до 60–65% [4].

Высокий процент твердокаменности семян лядвенца рогатого в день уборки отмечен у семян сухих мест обитания и составляет 88–92%, а пойменного типа экотипа – 82% [7].

В условиях умеренного климата содержание «твёрдых» семян в урожае лядвенца рогатого может доходить до 70% [25]. У галеги восточной этот показатель варьирует в пределах 24–66 % [26].

Основываясь на материалах ряда авторов и полученных нами данных, нужно указать, что низкая всхожесть семян бобовых культур может возникнуть от ряда различных факторов, в том числе и перечисленных выше.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Основные виды и сорта кормовых культур // ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса». – М.: Наука, 2015. – 545 с.
- [2] Масоничч-Шотунова Р.С. Значение эспарцета (*Onobrychis Mill.*) в сохранении биоразнообразия и окружающей среды // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2014. – № 2(41). – С. 491-494.
- [3] Люшинский В.В., Прижуков Ф.Б. Семеноводство многолетних трав. – М.: Колос, 1973. – 248 с.
- [4] Сельско-хозяйственный энциклопедический словарь / Гл. ред. В. К. Месяц. – М.: Советская энциклопедия, 1989.
- [5] Дюкова Н.Н. Возделывание люцерны в Северном Зауралье: Методические рекомендации. – Тюмень, 2007. – 22 с.
- [6] Дюкова Н.Н., Харалгин А.С., Богомолов А.А. Определение жизнеспособности и твердокаменности семян люцерны изменчивой в северном Зауралье. – Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 9(88). – С. 4-5.

- [7] Абдуашева Я.М., Матов А.В. Особенности роста и развития лядвенца рогатого в условиях Новгородской области // Фундаментальные исследования. Биологические науки. – 2007. – № 12. – С. 439-441.
- [8] Доева А.Т. Твердосемянность дикорастущего клевера сходного (*Trifolium ambiguum M.B.*) // Мат-лы межд. научно-практ. конф., посв. 125-летию акад. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2012. – С. 77-78.
- [9] <http://www.agromelioration.ru>
- [10] Каравянский Н.С., Мазур О.П. Вредители и болезни кормовых культур. – М., 1975.
- [11] <http://www.shedriydar.ru/nashi-stati/ontogenet-espartseta.html>
- [12] Герасимова А.И., Миняева О.М. Болезни кормовых культур. – М., 1969.
- [13] Николаева М.И. Микрофлора культурного эспарцета и меры борьбы с ней // Известия АН АрмССР. – 1953. – Т. 6, № 11.
- [14] Альмуратов Н.Н. Результаты испытания пестицидов против болезней семян эспарцета // В кн.: Семеноводство, биологическая оценка селекционируемых кормовых растений и их возделывание в Казахстане. – Алма-Ата: ВО ВАСХНИЛ, 1983. – С. 82-90.
- [15] Бессонова А.В. Агробиологические особенности выращивания эспарцета песчаного в степной зоне Хакасии // www.agrolink.ru/conf21/webpages/materials/5/7.doc.
- [16] Шагеева Н.М. Стимулирование роста всходов многолетних трав для повышения их конкурентоспособности в условиях Приангарья // www.agrolink.ru/conf21/webpages/materials/5/7.doc.
- [17] Мейрман Ф.Т., Масонич-Шотунова Р.С. Люцерна. – Алматы: Асыл китап, 2012. – 416 с.
- [18] Козин Р.Б. Использование медоносных пчел как опылителей кормовых культур.
- [19] Пленник Р.Я. Морфологическая эволюция бобовых юго-восточного Алтая. – Новосибирск: Наука, 1976. – 216 с.
- [20] Попцов А.В. Биология твердосемянности. – М.: Наука, 1976. – 156 с.
- [21] Пельцих Л.А., Пельцих И.А. О классификации бобовых растений по твердосемянности // Бюл. науч.-техн. инф. / ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – 1980. – Т. 27. – С. 35-40.
- [22] Сагалбеков У.М., Березин Л.В., Березина Л.В. К оценке твердосемянности бобовых трав // Селекция и семеноводство. – 1987. – № 2. – С. 38-40.
- [23] Масонич-Шотунова Р.С., Нургалиев А.К., Барлыкбеков Ж.Ж. О низкой всхожести семян эспарцета // Мат. Межд. научн. конф. «Достижения и перспективы развития аграрной науки в области земледелия и растениеводства». – Алмалыбак, 26–28 июня 2014 г. – Т. II. – С. 292-295.
- [24] Масонич-Шотунова Р.С. Твердокаменность семян эспарцета // Мат. Межд. научно-практ. конф. «Аграрная наука – с-х произ-ву Сибири, Казахстана, Беларуси, Монголии и Болгарии». – Новосибирск, Россия, 16–17 сентября 2015. – С. 161-162.
- [25] Золотарев В.Н. Особенности возделывания лядвенца рогатого на семена // Достижения науки и техники АПК. – 1997. – № 4. – С. 26-28.
- [26] Золотарев В.Н., Лебедева Н.Н. Биолого-ценотипические основы технологического создания высокопродуктивных семенных фитоценозов галеги восточной (*Galega orientalis Lam.*) долголетнего срока использования // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство. – М.: Угрешская типография, 2011. – С. 253-263.

REFERENCES

- [1] *Osnovnye vidy i sorta kormovyh kultur.* FGBNU «VNII kormov im. V.R. Vilyamsa». M.: Nauka, 2015. 545 p. (in Russ.).
- [2] Masonich-Shotunova R.S. Znachenie espartseta (*Onobrychis Mill.*) v sohranenii bioraznoobraziya I okruzhayushchey sredy. *Vestnik KazNu (seriya ekologicheskaya)*. 2014.- №2 (41). 491-494. (in Russ.).
- [3] Lyushinski V.V., Przhukov F.B. *Semenovodstvo mnogoletnih trav.* M.: Kolos, 1973. 248 p. (in Russ.).
- [4] *Selsko-hozyaistvennyi enciklopedicheskii slovar.* M: Sovetskaya enciklopediya, 1989. (in Russ.).
- [5] Dyukova N.N. *Vozdelyvanie lyucerny v Severnom Zauralie:* metodicheskie rekomendacii. Tyumen, 2007. 22 p. (in Russ.).
- [6] Dyukova N.N., Haralgin A.S., Bogomolov A.A. Opredelenie zhiznesposobnosti I tverdokamennosti semyan lyucerny izmenchivoi v severnom Zauralie. *Agrarnyi vestnik Urala.* №9 (88).2011. 4-5. (in Russ.).
- [7] Abduasheva Ya.M., Matov A.V. Osobennosti rosta i razvitiya lyadvenca rogatogo v usloviyah Novgorodskoi oblasti. *Fundamentalnye issledovaniya. Biologocheskie nauki.*2007. № 12. 439-441. (in Russ.).
- [8] Doeva A.T. Tverdosemyannost dикорастущего клевера shodnogo (*Trifolium ambiguum M.B.*). Mat. mezhd. nauchno-prakt. konf., posv. 125 letiya akad. N.I. Vavilova. Saratov, 2012. 77-78. (in Russ.).
- [9] [http://www.agromelioration.ru.\(in Russ.\)](http://www.agromelioration.ru.(in Russ.))
- [10] Karavyanskii N.S., Mazur O.P. *Vrediteli i bolezni kormovyh kultur.* M., 1975. (in Russ.).
- [11] [http://www.shedriydar.ru/nashi-stati/ontogenet-espartseta.html.\(in Russ.\)](http://www.shedriydar.ru/nashi-stati/ontogenet-espartseta.html.(in Russ.))

- [12] Gerasimova A.I., Minyaeva O.M. *Bolezni kormovoyh kultur.* M., 1969. (in Russ.).
- [13] Nikolaeva M.I. Mikroflora kulturnogo esparceta i mery borby s neyu. Izvestiya AN Arm. SSR. 1953. Vol. 6, N 11. (in Russ.).
- [14] Almuratov N.N. Rezul'taty ispytaniya pesticidov protiv bolezney semyan esparceta. *Semenovodstvo, biologicheskaya ocenka selekcioniruemyh kormovoyh rasteniy i ih vozdelyvanie v Kazahstane.* Alma-Ata: VO VASHNIL, 1983. 82-90. (in Russ.).
- [15] Bessonova A.V. Agrobiologicheskie osobennosti vyrashivaniya esparceta peschanogo v stepnoy zone Hakasii. www.agrolink.ru/conf21/webpages/materials/5/7.doc. (in Russ.).
- [16] Shageeva N.M. Stimulirovanie rosta vshodov mnogoletnih trav dlya povysheniya ih konkurentospособности v usloviyah Priangariya. www.agrolink.ru/conf21/webpages/materials/5/7.doc. (in Russ.).
- [17] Meyirmam G.T., Masonichich-Shotunova R.S. *Lyucerna.* Almaty: Asyl kitap, 2012. 416 p. (in Russ.).
- [18] Kozin R.B. *Ispolzovanie medonosnyh pchel kak opyliteley kormovoyh kultur.* (in Russ.).
- [19] Plennik R.Ya. *Morfologicheskaya evolyuciya bobovyh yugo-vostochnogo Altaya.* Novosibirsk: Nauka, 1976. 216 p. (in Russ.).
- [20] Popcov A.V. *Biologiya tverdosemyannosti.* - M.: Nauka, 1976. 156 p. (in Russ.).
- [21] Pelcih L.A., Pelcih I.A. O klassifikacii bobovyh rasteniy po tverdosemyannosti. *Byul.nauch.-tehn. inf. VNII zernobobovyh i krupyanых kultur.* 1980. T.27. 35-40. (in Russ.).
- [22] Sagalbekov U.M., Berezin L.V., Berezina L.V. K ocenke tverdosemyannosti bobovyh trav. *Selekciya i semenovodstvo.* 1987. № 2. 38-40. (in Russ.).
- [23] Masonichich-Shotunova R.S., Nurgaliev A.K., Barlybekov Zh.Zh. O nizkoy vshozhesti semyan esparceta. *Mat. Mezhd. nauchn. konf. «Dostizheniya i perspektivy razvitiya agrarnoy nauki v oblasti zemledeliya i rastenievodstva».* – Almalybak, 2014. T. II.292-295. (in Russ.).
- [24] Masonichich-Shotunova R.S. Tverdokamennost semyan esparceta. *Mat. Mezhd. nauchno-prakt. konf. «Agrarnaya nauka – s.-h. protivodostvu Sibiri, Kazahstana, Belarusi, Mongolii I Bolgarii».* Novosibirsk, 2015. 161-162.(in Russ.).
- [25] Zolotarev V.N. Osobennosti vozdelyvaniya lyadvenca rogatogo na semena. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK.* 1997. - №4. 26-28. (in Russ.).
- [26] Zolotarev V.N., Lebedeva N.N. Biologo-cenotipicheskie osnovy tehnologicheskogo sozdaniya vysokoproduktivnyh semennyh fitocenozov galegi vostochnoy (*Galega orientalis Lam.*) dololetnego sroka ispolzovaniya. *Mnogofunkcionalnoe adaptivnoe kormoproizvodstvo.* M.:Ugreshskaya tipografiya, 2011. 253-263. (in Russ.).

МАЛАЗЫҚТЫҚ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТҮҚЫМЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРИ

Р. С. Масоничич-Шотунова

Қазақ малишаруашылығы және жем-шөп өндіру ғылыми зерттеу институты, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: малазықтық өсімдіктер, көпжылдық бүршақ түқымдас шөптер, түқым, өнгіштік.

Аннотация. Көпжылдық бүршақ түқымдас шөптер – арзан өсімдік ақуызы мен құнды малазығын өндіру көзі, құрамында малға қажетті алмастырылмайтын амин қышқылдары, май, дәрумен, жәңіл қорытылатын көмірсу, минералдық заттар және микроэлементтер жеткілікті мөлшерде болады.

Малазығы базасын қалпына келтіру шөпті, ең алдымен көпжылдық бүршақ түқымдас шөптерді егумен байланысты. Алайда бұл шөптердің егіс көлемін арттыру бірнеше себептерге, әсіресе көпжылдық бүршақ түқымдас шөптердің түқымының биологиялық ерекшеліктеріне байланысты тежеліп отыр.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 111 – 117

**PROCESSING WEIGHTED VACUUM GASOIL CRACKING
AND HCeY CONTAINING CATALYSTS SUPPORTED
ON ALUMINIUM PILLARED MONTMORILLONITE**

N. A Shadin², N. A. Zakarina¹, L. D. Volkova¹

¹JSC «D. V. Sokolsky Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry», Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh-British Technical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: nugen_87@mail.ru

Key words: cracking, catalyst, pillaring montmorillonite, vacuum gasoil.

Abstract. The process of vacuum gasoil cracking of Pavlodar and Shymkent Petrochemical Plants over zeolite-freeze Al(5.0)CaHMM and HCeY zeolite containing catalyst based on Al(5.0)CaHMM was investigated. The process was carried out at 500 and 550°C with feed space velocity 1.2–1.5 h⁻¹. It is found that the highest yield of gasoline occurs on HCeY – zeolite catalyst. The details of the group and the hydrocarbon composition of the initial vacuum gas oil and gasoline cracking were received and discussed.

It is shown that use of HCeY – zeolite catalyst allows to produce the greatest yield of light products. The catalyst without zeolite can be used for production of a gaseous hydrocarbons.. investigated.

We found a correlation the activity of the investigated catalysts with a specific surface area. It is shown that strong acid sites are responsible for the formation of gaseous products.

Improved catalyst strength based on Al(5.0)CaHMM makes it attractive for use in the cracking process.

УДК:541.183.03:665.64.097.3

**ПЕРЕРАБОТКА УТЯЖЕЛЕННЫХ ВАКУУМНЫХ ГАЗОЙЛЕЙ
КРЕКИНГОМ НА БЕСЦЕОЛИТНОМ И НСeY-СОДЕРЖАЩЕМ
КАТАЛИЗАТОРАХ, НАНЕСЕННЫХ НА АЛЮМИНИЕВЫЙ
СТОЛБЧАТЫЙ МОНТМОРИЛЛОНИТ**

Н. А. Шадин², Н. А. Закарина¹, Л. Д. Волкова¹

¹Институт топлива катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского, Алматы, Казахстан,

²Казахстанско-Британский технический университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: крекинг, катализ, пилларированный монтмориллонит, вакуумный газоль.

Аннотация. Изучен процесс крекинга вакуумных газоильей ПНХЗ и ШНПЗ на бесцеолитном Al(5.0)CaHMM и НСeY – цеолитсодержащем катализаторе на основе Al(5.0)CaHMM. Процесс проводили при 500 и 550°C с объемной скоростью подачи сырья 1,2–1,5 ч⁻¹. Установлено, что наибольший выход бензина наблюдается на НСeY-цеолитном катализаторе. Получены и обсуждены данные группового и углеводородного составов исходных вакуумных газоильей и бензинов крекинга.

Показано, что использование НСeY – цеолитного катализатора позволяет получить наибольший выход светлых продуктов. Бесцеолитный контакт может быть использован для получения газообразных углеводородов.

Найдены корреляции активности исследуемых катализаторов с величиной удельной поверхности. Показано, что за повышенное газообразование отвечают сильные кислотные центры.

Повышенная прочность катализатора на основе Al(5.0)CaHMM делает его привлекательным для использования в процессе крекинга.

Введение. Крекинг тяжелых нефтяных фракций – один из главных процессов в нефтепереработке [1, 2], так как решает две основные задачи: обеспечивает глубину переработки нефти и производство высокооктановых бензинов, дизельных топлив, а также изопарафиновых, олефиновых и других углеводородов, которые имеют спрос в химической и нефтехимической промышленности. Целевым назначением процесса каталитического крекинга является получение высокооктанового бензина а также легкого газойля – компонента дизельного топлива.

В процессе каталитического крекинга протекает большое число различных реакций, среди которых определяющее влияние на результаты процесса оказывают реакции разрыва углерод – углеродной связи, перераспределения водорода, ароматизации, изомеризации, разрыва и перегруппировки углеводородных колец, циклизации, конденсации, дегидрирования, полимеризации олефинов, перемещения двойной связи и перестройки углеродного скелета олефинов [3, 4].

Известно, что постоянно растущий спрос на легкие нефтепродукты обуславливает дальнейшее развитие процессов глубокой переработки высокомолекулярного углеводородного нефтяного сырья. Несмотря на многочисленные работы в этой области, фракции нефти с $T_{кип.} > 520^{\circ}\text{C}$ остаются трудноперерабатываемым сырьем и используются не для увеличения производства моторных топлив, а как котельное топливо или сырье производства битума и кокса. Один из путей решения этой проблемы лежит в создании композитных катализаторов нового поколения [5, 6].

Активность катализаторов крекинга определяется, в первую очередь природой и составом цеолитного компонента, состоящего, главным образом, из цеолита Y в различных катионных формах, включая и ультрастабильную (деалюминированную) форму. Увеличение активности катализатора и повышения октанового числа бензина возможно добиться за счет использования, например, ZSM-5 цеолита [6-8] или введения в состав катализатора цеолитов других типов.

Катализаторы крекинга содержат в своем составе лишь 5–20 мас % цеолита, равномерно распределенного в матрице. Поведение катализаторов обусловлено как свойствами отдельных составляющих (цеолита и компонентов матрицы), так и их влиянием друг на друга. Многокомпонентность применяемых матриц определяется тем, что отдельные ее компоненты часто не способны обеспечить необходимые катализатору свойства [9-11].

В настоящее время в составе матрицы отечественных катализаторов крекинга успешно применяется монтмориллонит (ММ). ММ – слоистый алюмосиликат природного происхождения [12]. Помимо участия в формировании пористой структуры катализатора и первичном крекинге молекул углеводородов сырья, ММ обеспечивает механическую прочность катализатора и отвод тепла от кристаллов цеолита, способствуя сохранению его структуры и каталитической активности. Модифицирование ММ позволяет оптимизировать его свойства для применения в составе катализаторов крекинга.

В последние годы наблюдается повышенный интерес к пилларированным (или столбчатым) материалам на основе природных слоистых алюмосиликатов, содержащих в межслоевом пространстве наночастицы оксидов переходных металлов [12-15], которые обладают уникальными текстурными и физико-химическими свойствами, такими как развитая удельная поверхность, регулярное распределение микро- и мезопор, термическая стабильность и наличие активных центров различной природы.

В представленном сообщении приведены данные по использованию пилларированного алюминием монтмориллонита в Ca – форме Таганского месторождения (Казахстан), как матрицы и связующего HСeY – цеолитного катализатора и самостоятельного катализатора крекинга утяжеленных вакуумных газоильей (ВГ).

Экспериментальная часть

Для получения пилларированного алюминием монтмориллонита CaHMM –Al(5,0)CaHMM использовали известные методики [12, 13, 15]. Число 5,0 в скобках означает концентрацию пилларирующего агента – гидроксокомплекса алюминия, моль Al^{3+} / г CaHMM.

Крекинг проводили на лабораторной установке, соответствующей стандарту [16], со стационарным слоем катализатора при 500 и 550°C и объемной скорости подачи сырья 2 ч^{-1} . Объем загруженного катализатора - 30 см^3 . В качестве сырья использовали вакуумные газоили нефтехимических

заводов Казахстана Павлодарского нефтехимического завода (ПНХЗ) с концом кипения 576⁰С (ВГ I) и Шымкентского нефтеперерабатывающего завода «ПетроКазахстан Ойл продактс» (ВГ ШНПЗ) с концом кипения 610⁰С (ВГ II). При разгонке выделяли фракции бензина (н.к. – 205⁰С) и легкого газойля (205–350⁰С). «Остаток», включающий тяжелый газойль и непрореагировавшее сырье, фиксировали после разгонки катализата. Содержание кокса определяли гравиметрически. За конверсию принимали суммарное содержание светлых продуктов, газа и кокса. Потери рассчитывали по разнице между 100% и суммой всех определяемых продуктов.

Текстурные характеристики катализаторов определяли по изотермам адсорбции и десорбции азота на приборе «Accusorb», а расчет распределения пор по размерам проводили по программе, предлагаемой фирмой «Micromeritics» (США) для данного прибора. Пробы бензина анализировали методом ГЖХ по ASTM D6729-04 на хроматографе с программой DHA – Win-80. Газ-носитель – гелий. Для анализа продуктов крекинга использовали также хроматограф «Кристаллюкс»-4000М с капиллярной колонкой DB-Petro. Анализ компонентов С₁₄-С₄₀ проводили на хроматографе Perkin Elmer Clarus 500 с ПИД, колонкой PE ELITE VS 2887 (10 м). Газ – носитель – гелий. Октановое число бензина рассчитывали по методике [17].

Данные по углеводородному и фракционному составам исследуемых ВГ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические характеристики вакуумных газойлей

ВГ	d, г/см ³	S, мас. %	Фракционный состав, °С					Групповой состав, мас. %			
			н.к.	10%	50%	90%	к.к	1	2	3	4
ПНХЗ	0.93	2.2	324	344	414	482	576	73.4	6.8	0.5	19.0
ШНПЗ	0.88	0.5	309	330	413	482	610	61.5	7.1	1.2	29.7

1 – Парaffино-нафтеновые углеводороды, 2 – ароматические УВ, 3 – кислородсодержащие соединения, 4 – смолы и неидентифицированные соединения.

Использованное сырье отличается повышенным содержанием парaffино-нафтеновых фракций. Физико-химические характеристики синтезированных катализаторов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические характеристики пилларированного Al(5.0)CaHMM монтмориллонита и HCeY-цеолитсодержащего катализатора на его основе

Образец	S _{уд} , м ² /г	Суммарный объем пор, см ³ /г	R, нм	Относительное содержание пор, %	
				Микропоры < 2 нм	Мезопоры 2–8 нм
AlCaHMM	105.9	0.302	1.0-7.5	10	90
AlCaHMM+ HCeY	172.5	0.161	2.0-8.0	15	85

Из данных таблицы 2 следует, что введение HCeY- цеолита в AlCaHMM -матрицу, приводит к увеличению удельной поверхности от 105.9 до 172.5 м²/г и некоторому уменьшению числа мезопор (от 90 до 85%) и суммарного объема пор (от 0,302 до 0,161 см³/г).

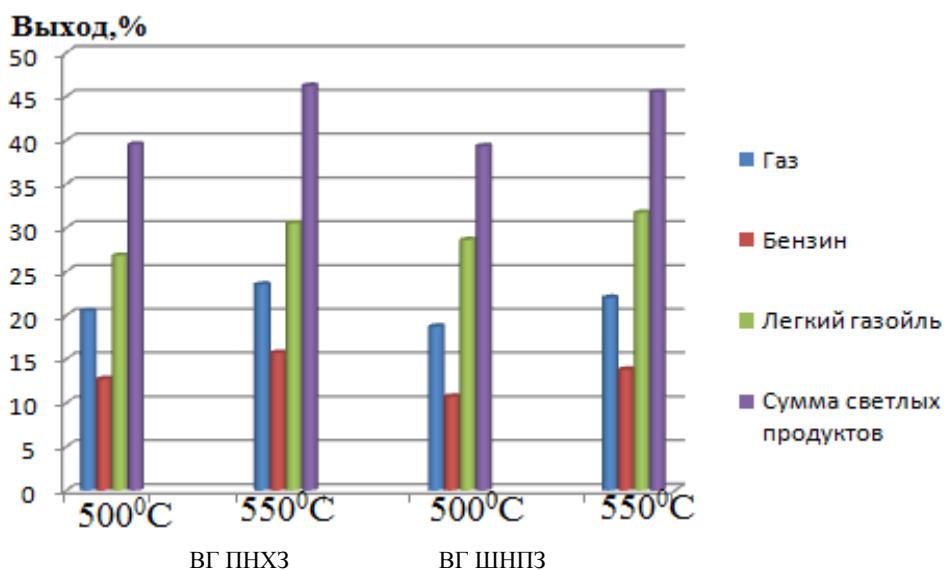
Результаты и их обсуждение

В таблице 3 приведены данные по крекингу ВГ ПНХЗ и ШНПЗ на бесцеолитном Al(5.0)CaHMM катализаторе при 500 и 550⁰С. Выход бензина при 500⁰С невелик и составляет для ВГ ПНХЗ и ШНПЗ 3.4 и 3.6%, соответственно. Повышение температуры до 550⁰С приводит к увеличению выхода бензина до 11.3 и 11.5%. С ростом температуры увеличивается также выход светлых продуктов от 21.5 -30.4 при 500⁰С до 32.7–36.0% при 550⁰С для ВГ ПНХЗ и ШНПЗ, соответственно. Октановое число бензина составляет 81-85 единиц. Процесс крекинга на бесцеолитном Al(5.0)CaHMM – контакте сопровождается газообразованием, особенно значительным при 550⁰С: 38.9% – для ВГ ПНХЗ и 27.8% – для ВГ ШНПЗ, что может быть использовано при целенаправленном получении газов крекинга, являющихся сырьем для нефтехимической промышленности.

Таблица 3 – Материальный баланс крекинга ВГ I и ВГ II на бесцеолитном Al(5.0)СaHММ катализаторе при различных температурах

Сырье	ВГ ПНХ3		ВГ ШНП3	
Выход продуктов, масс.%	500 ⁰ С	550 ⁰ С	500 ⁰ С	550 ⁰ С
Газ	17.6	38.9	14.0	27.8
Бензин	3.4	11.3	3.6	11.5
Кокс	4.4	3.9	5.6	2.3
Легкий газойль	27.0	21.4	17.9	24.5
Остаток	45.3	23.6	56.9	31.0
Потери	2.3	1.9	2.0	2.0
Конверсия	52.4	75.5	41.1	66.1
Сумма продуктов	100	100	100	100
Сумма светлых продуктов	30.4	32.7	21.5	36.0
Октановое число	85	85	85	85

Введение цеолита в композитный катализатор на основе Al(5.0)СaHММ (рисунок) способствует росту “бензинообразования” и увеличению глубины крекинга. Максимальный выход бензина 15.7% получен при крекинге ВГ ПНХ3 при 550⁰С.



Выход основных продуктов крекинга ВГ ПНХ3 и ШНП3 на Al(5.0)СaHММ+ HСeY катализаторе при различных температурах

Возрастает в катализате сумма светлых продуктов и конверсия. Если при 550⁰С на бесцеолитном контакте сумма светлых продуктов при крекинге ВГ ПНХ3 и ШНП3 составляет 32.7 и 36%, то на HСeY-содержащем катализаторе 46.2 и 45.5%. Таким образом, использование в процессе крекинга ВГ НРЗЭУ – цеолита позволяет получить наибольший выход бензина и светлых продуктов, что связано с высоким диаметром пор Y – цеолита (7.4 Å) и, следовательно, доступностью активных центров этого цеолита для высокомолекулярных компонентов ВГ. Увеличение активности катализатора при введении цеолита напрямую связано, кроме того, с ростом удельной поверхности контактов (таблица 2). Удельная поверхность цеолитного контакта в 1.6 раза больше, чем бесцеолитного.

Другой возможной причиной изменения активностей и состава продуктов крекинга ВГ является изменение кислотных характеристик катализаторов. По данным ТПД аммиака, приведенным в работах [18-20], нами составлена таблица кислотностей ряда образцов контактов на основе СaHММ.

Таблица 5 – Кислотности контактов на основе СаНММ

Образец	Содержание к.ц.	Кислотные центры			
		слабые < 200°C	средние 200-300°C	сильные > 300°C	общая кислотность
СаНММ [18]	%	28.8	25.3	45.9	100
	мкмоль NH ₃ /г	49.4	43.4	78.9	171.7
Al(5.0)СаНММ [19]	%	45.8	23.3	31.1	100
	мкмоль NH ₃ /г	60.4	30.7	40.8	131.9
AlCaHММ+ HCeY [20]	%	40.6	29.4	30.	100
	мкмоль NH ₃ /г	65.4	47.4	48.3	161.1

Из анализа данных таблицы 5 следует, что максимальной кислотностью и числом сильных кислотных центров (к.ц) характеризуется СаНММ – образец – 171.7 мкмоль NH₃/г. У пилларированного алюминием контакта Al(5.0)СаНММ суммарная кислотность снижается до 131.9 мкмоль NH₃/г. Большему числу сильных к.ц у Al(5.0)СаНММ контакта отвечает и повышенное при 550°C газообразование для ВГ ПНХ3 и ШНПЗ.

В работе был определен также углеводородный состав бензинов крекинга. Для примера в таблице 6 приведен групповой состав бензина, полученного при крекинге ВГ ШНПЗ на Al(5.0)СаНММ+ HCeY – композитном катализаторе.

Таблица 6 – Групповой состав бензина крекинга ВГ ШНПЗ Al(5.0)СаНММ+ HCeY

	Массовая доля, %
н-Алканы	32.1
Изо-алканы	19.6
Олефины	14.4
Нафтены	13.7
Аром. углеводороды	20.2

Как видно из данных таблицы, в бензине довольно много ценных компонентов, повышающих октановое число (19,6%) бензина – изоалканов. На долю ароматических углеводородов приходится 20.2%, из них бензола – 0.3%. Давление насыщенных паров бензина – 25.350 кПа. Плотность бензина – 722.6 кг/м³. Для характеристики бензина крекинга приводим его фракционный состав. Фракционный состав бензина крекинга ВГ ШНПЗ: н.к. – 32.3°C; 10% – 68.7°C; 50% – 84.7°C; 90% – 140.3°C; 99.5% – 171.7°C. Выше 90% бензина перегоняется при T < 180°C.

Фракционный и углеводородный состав продуктов крекинга, количественные выходы целевых продуктов свидетельствуют о том, что синтезированные катализаторы могут быть использованы в крекинге тяжелого нефтяного сырья.

Выводы. Приведенные данные позволяют сделать следующие основные выводы:

1. НРЗЭУ – цеолитный катализатор на основе пилларированного алюминием СаНММ монтмориллонита позволяет получать продукты крекинга с повышенным содержанием светлых продуктов.

2. Бесцеолитный Al(5.0)СаНММ - контакт может быть использован для получения газовой фазы.

3. Показано, что активности катализаторов коррелируют с величиной удельной поверхности

4. За повышенное газообразование в крекинге ВГ на Al(5.0)СаНММ отвечают сильные кислотные центры.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Крылов О.В. Изменение в структуре нефтепереработки начале XXI века // Катализ в промышленности. – 2003. – № 2. – С. 82-85.
- [2] Нефедов Б.К. Углубленная переработка нефтяных остатков как стратегическое направление развития нефтеперерабатывающей промышленности России в 2010–2020 гг. // Катализ в промышленности. – 2010. – № 4. – С. 39-50.
- [3] Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. – Уфа: Гилем, 2002. – С. 672.
- [4] Каминский Э.Ф., Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. – М.: Техника, 2001. – С. 384.
- [5] Доронин В.П., Сорокина Т.П., Дуплякин В.К. Отечественные микросферические катализаторы крекинга. Опыт разработки и применения // Катализ в промышленности. – 2003. – № 2. – С. 37-48.
- [6] Дуплякин В.Л. Модельные и промышленные катализаторы, проблема их конструирование и синтеза // Ж. прикл. химии. – 1997. – Т. 70, вып. 2. – С. 284-298.
- [7] Горденко В.И., Гурьевских С.Ю., Доронин В.П., Илюшина С.А., Сорокина Т.П. Новая серия отечественных микросферических катализаторов крекинга. Производство и применение в ОАО «Сибнефть-ОНПЗ». // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2005. – № 8. – С. 20-22.
- [8] Мельников В.Г., Вершинин В.И., Левинбук М.И. Влияние методов введения редкоземельных элементов и платины в катализатор катализического крекинга на его свойства // Тезисы 3-й научно-технической конференции, посвященной 70-летию РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, «Актуальные проблемы состояния и развития нефтегазового комплекса России». – 2000, апрель. – С. 296.
- [9] Рабо Дж.Химия цеолитов и катализ на цеолитах / Пер. с англ. / Под ред. Х. М. Миначева. – М.: Мир, 1980. – С. 422.
- [10] Раджогопалан К., Хабиб Е.П. Технология производства связующих материалов для цеолитных катализаторов // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом. – 1993. – № 8. – С. 81-86.
- [11] Доронин В.П., Сорокина Т.П. Научные основы разработки промышленных катализаторов крекинга // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2000. – № 11. – С. 22-25.
- [12] Розенгарт М.И., Выонова Г.М., Исагулянц Г.В. Слоистые силикаты как катализаторы // Усп. химии. – 1988. – Т. 57, вып. 2. – С. 204-227.
- [13] Gil.A., Korili. S.A., Vicente A. Recent Advances in the Control and Characterization of the Porous Structure of Pillared Clay Catalysts // Catalys. Reviws. – 2008. – Vol. 50. – P. 153-226.
- [14] Ханхасаева С.Ц., Бадмаева С.В., Дашиналикова Э.Ц. Влияние модифицирования на структурные, кислотные и катализические свойства слоистого алюмосиликата // Кинетика и катализ. – 2004. – Т. 45, № 5. – С. 748-753.
- [15] Н.А. Закарина, Л.Д. Волкова, О.В. Щукина, Ч.Г.Хан. Столбчатый Таганский монтмориллонит в крекинге изо-пропилбензола // Ж. прикл. химии. – 2005. – Т. 78, вып. 2. – С. 279-283.
- [16] ОСТ 38.01176-79 Катализаторы крекинга шариковые – 1979-01-01. XI М: Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР: Изд-во стандартов, 1979.
- [17] Колесников С.И., Колесников И.М., Кильянов М.Ю. Крекинг на цеолиталюмосиликатных катализаторах // Химия и технология топлив и масел. – 2003. – № 6. – С. 41-44.
- [18] Малимбаева М.М. Pt- и Pd-катализаторы на пилларированном цирконием Таганском монтмориллоните в реакции изомеризации н-гексана: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Алматы, 2010. – С. 25.
- [19] Корнаухова Н.А. Гидроконверсия н-гексана на высокодисперсных цеолитсодержащих и бесцеолитных никелевых катализаторах: Автореф. дис. канд. хим. наук. – Алматы, 2008. – С. 24.
- [20] Айтуганова Ш.Ж Крекинг фракций нефти на композитных катализаторах, содержащих столбчатые глины: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Алматы, 2010. – С. 26.

REFERENCES

- [1] Krylov O.V. *Kataliz v promyshlennosti*. 2003, 2, 82-85. (in Russ).
- [2] Nefedov B.K, *Kataliz v promyshlennosti*. 2010, 4, 39-50. (in Russ).
- [3] Ahmetov S.A. The technology of deep processing of oil and gas. *Ufa: Gilem*, 2002, 672p. (in Russ).
- [4] Kaminskij Eh.F., Havkin V.A. Glubokaya Deep processing of oil : the technological and environmental aspects. *Tekhnika*, 2001, 384 p. (in Russ).
- [5] Doronin V.P., Sorokina T.P., Duplyakin V.K. *Kataliz v promyshlennosti*. 2003, 2, 37-48. (in Russ).
- [6] Duplyakin V.L. *Zh.prikl.himii*. 1997, 70, 2. 284-298. (in Russ).
- [7] Gordenko V.I., Gur'evskih S.Yu., Doronin V.P., Ilyushina S.A., Sorokina T.P. *Neftepererabotka i neftekhimiya*. 2005, 8, 20-22. (in Russ).

- [8] Mel'nikov V.G., Vershinin V.I., Levinbuk M.I. Abstracts of the 3rd Scientific and Technical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Russian State University of Oil and Gas . I.M. Gubkin , «Actual problems of the state and development of oil and gas complex» **2000**, 296. (in Russ).
- [9] Rabo Dzh. Chemistry of Zeolites and Catalysis on Zeolites: *Mir*, 1980, 422 p. (in Russ).
- [10] Radzhogopalan K., Habib E.P. *Neft', gaz i neftekhimiya za rubezhom*, **1993**. 8, 81-86. (in Russ).
- [11] Doronin V.P., Sorokina T.P. *Neftepererabotka i neftekhimiya*. **2000**, 11, 22-25. (in Russ).
- [12] Rozengart M.I., V'yunova G.M., Isagulyanc G.V. *Usp. Himii*. **1988**. 57, 2, 204-227. (in Russ).
- [13] Gil.A., Korili. S.A., Vicente A. *Catalys.Reviws.* **2008**. ,50,153-226. (in Russ).
- [14] Hanhasaeva S.C., Badmaeva S.V., Dashinamzhilova Eh.C. *Kinetika i kataliz. - 2004*. 45, 5, 748-753. (in Russ).
- [15] Zakarina N.A., Volkova L.D., Shukina O.V., Han Ch.G. *Zh. prikl. himii*. **2005**.78, 2, 279-283. (in Russ).
- [16] OST 38 - 01161-79 "The ball cracking catalysts" *Test methods*. M: The Ministry of Oil Refining and Petrochemical Industry of the USSR: Publishing House of Standards, 1979-01-01. (in Russ).
- [17] Kolesnikov S.I., Kolesnikov I.M., Kilyanov M.Yu. *Himiya i tekhnologiya topliv i masel*. **2003**, 6, 41-44. (in Russ).
- [18] Malimbaeva M.M. *Avtoreferat dis. kand.him.nauk Almaty*: **2010**, 25 p. (in Russ).
- [19] Kornauhova N.A. *Avtoreferat dis. kand.him.nauk Almaty*: **2008**, 24 p. (in Russ).
- [20] Ajtuganova Sh.Zh. *Avtoreferat dis. kand.him.nauk Almaty*: **2010**, 26 p. (in Russ).

**АЛЮМИНИЙМЕН ПИЛЛАРИЛЕНГЕН КАТПАРЛЫ МОНТМОРИЛЛОНИТ
ЕНГІЗІЛГЕН ЦЕОЛИТСІЗ ЖӘНЕ НСeY – БАР КАТАЛИЗАТОРЛАР АРқылы
АУЫР ВАКУУМДЫ ГАЗОЙЛДЕРДІ КРЕКИНГТЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ**

Н. А. Шадин², Л. Д. Волкова¹, Н. А. Закарина¹

¹«Д. В. Сокольский атындағы жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ, Алматы, Қазақстан,
²Қазақ-Британ техникалық университет, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: крекинг, катализатор, пиллариленген монтмориллонит, вакуумдық газойль.

Аннотация. Al(5.0)CaHMM негізіндегі цеолитсіз Al(5.0)CaHMM мен НСeY – цеолитті катализаторлары қатысында ПМХЗ вакуумды газойлі және мұнай крекинг үрдісінде зерттелінде. Үрдіс 500, 550⁰С температурада және 1,2–1,5 сағ⁻¹ жылдамдығында жүргізілді. НСeY-цеолитті катализаторында жанармай шығымы жоғары екені көрсетілді. Крекингте алынған жанармай мен вакуумды газойлдің көмірсітек құрамы және топтық құрамы алынды және талқыланды.

НСeY – цеолитті катализаторында жанармай шығымы жоғары екені көрсетілді. Крекингте алынған жанармай мен вакуумды газойлдің көмірсүтек, топтық құрамы алынды және талқыланды.

НСeY – цеолитті катализаторын қолдану барысында жарық өнімдердің шығымы әлдекайда жоғары екені көрсетілді. Цеолитсіз катализатор газ фазасын алу үшін қолданылуы мүмкін. Зерттелінетін катализатордың активтілігі мен беттік керілу мәні арасындағы байланыс көлтірілді. Газдың көп бөлінгендігін құшті қышқылдық орталықтардан көруге болады.

Al(5.0)CaHMM негізіндегі катализаторының жоғары беріктігіне байланысты крекинг үрдісінде қолдануға болады.

Поступила 21.06.2016 г.

HAMMING WEIGHT AS CRITERIA OF EVALUATION RESPONSE TO TIME ATTACK

A. K. Shaikhanova, D. T. Kurushbayeva, G. B. Bekeshova

Semey State University named after Shakarim, Kazakhstan.

E-mail: Igul7@mail.ru

Key words: attack, Hamming weight, β -ary method cryptosystem, modular exponentiation.

Abstract. For safe operation of the computer systems it is necessary to use firmware of counter to passive types of attacks based on the computing resources of the systems themselves. Furthermore, the information stored on the server may have different levels of secrecy, so there is a need to access distribution. Therefore, the development of methods, algorithms, software and hardware to access the distribution, which allows to maintain the specified functionality and stability of the computer system by the allocation of resources in real time, it is an urgent task. The article deals with the study of time depending on the algorithm of modular exponentiation of the Hamming weight. This research allowed to offer a method for determining the stability of this algorithm to the analysis time. Based on the results of the highest resistance to the interim analysis of the algorithm is β -ary method of modular exponentiation.

УДК 004.74.76.2

ВЕС ХЕММИНГА КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ВРЕМЕННОЙ АТАКЕ

А. К. Шайханова, Д. Т. Курушбаева, Г. Б. Бекешова

Государственный университет им. Шакарима города Семей, Казахстан

Ключевые слова: атака, вес Хемминга, β -арный метод, криптосистема, модулярное экспоненцирование.

Аннотация. Для безопасной эксплуатации компьютерных систем необходимо применять программно-аппаратные средства противодействия пассивным типам атак с учетом вычислительных ресурсов самих систем. Кроме того, информация, хранящаяся на сервере, может иметь разные уровни секретности, следовательно, возникает необходимость распределения доступа. Поэтому разработка методов, алгоритмов и программно-аппаратных средств распределения доступа, которые позволяют поддерживать заданную функциональность и устойчивость компьютерной системы путем распределения ресурсов в реальном времени, является актуальной задачей. В статье рассмотрено исследование зависимости времени выполнения алгоритма модулярного экспоненцирования от веса Хемминга. Данное исследование позволило предложить метод определения устойчивости этого алгоритма к временному анализу. Исходя из результатов, наивысшую стойкость к временному анализу имеет алгоритм β -арного метода модулярного экспоненцирования.

Введение. В асимметричных криптосистемах основной операцией, используемой в процессе шифрования и дешифрования, является модулярное экспоненцирование, поэтому используемая криптосистема, основанная на такой операции, должна удовлетворять определенным условиям, в частности, иметь высокое быстродействие и защищенность от атак злоумышленников. Первая проблема решается выбором оптимального метода возведения числа в степень по модулю. Вторая проблема гораздо серьезнее и требует гарантированного обеспечения устойчивости этого метода к атакам специального вида.

Выявление определенной корреляции между количеством единичных битов ключа и время выполнения соответствующего алгоритма позволяет злоумышленнику выдвинуть гипотезу относительно этого количества единичных (нулевых) битов, количественным эквивалентом которой является вес Хемминга. То есть, зная вес Хемминга, можно значительно быстрее и точно определить секретный ключ крипtosистемы RSA.

Поэтому для исследования устойчивости алгоритмов необходимо установить зависимость времени выполнения соответствующего алгоритма от веса Хемминга.

Исследование зависимости времени выполнения алгоритма модулярного экспоненцирования от веса Хемминга. На рисунке 1 [1, 2] изображена зависимость времени выполнения алгоритмов бинарного метода "слева направо" $T1(n, H(n))$ и "справа налево" $T2(n, H(n))$, соответственно, от веса Хемминга при длине $n - \lceil \log n \rceil = 1024$ бит, которая удовлетворяет современным требованиям к длине ключа крипtosистемы. Стоит отметить, что изображение зависимости $T1(n, H(n))$ и $T2(n, H(n))$ от веса Хемминга совпадают. Анализ этого графика показывает, что производительность данных алгоритмов существенно зависит от веса Хемминга, а также возможность определения минимальной и максимальной производительностей, математического ожидания и т.п. Кроме того, очевидно, что устойчивость этих методов к временному анализу будет минимальной, то есть злоумышленник, измерив время выполнения алгоритма, может легко оценить количество единиц в двоичном изображении числа n , а следовательно, и определить секретный ключ путем перебора в суженном ключевом пространстве.

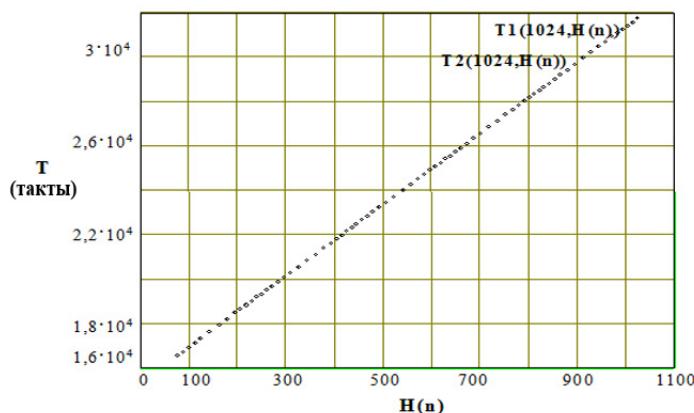


Рисунок 1 – Зависимость времени выполнения алгоритма бинарного метода от веса Хемминга

Анализ графика зависимости быстродействия алгоритма β -арного метода "слева направо" $T3(n, \beta, H(n))$ от веса Хемминга (рисунок 2) [1, 2] показывает, что, в отличие от бинарного метода (см. рисунок 2), время выполнения этого алгоритма зависит только от значения β . То есть этот алгоритм абсолютно устойчив к временной атаке.

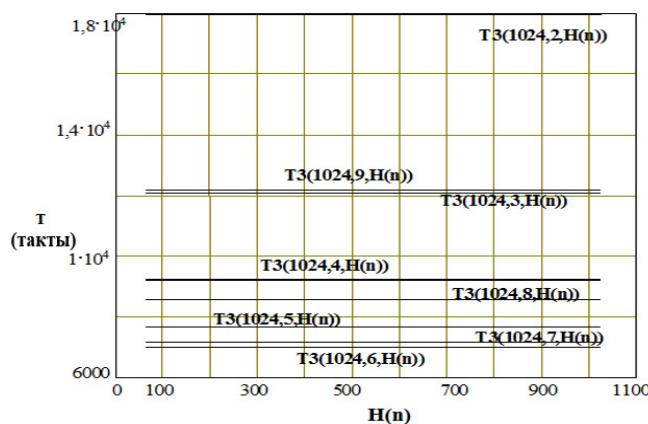


Рисунок 2 – Зависимость времени выполнения алгоритма β -арного метода "слева направо" от веса Хемминга

Исследование зависимости времени выполнения алгоритма β -арного метода "справа налево" $T4(n, \beta, H(n))$ от веса Хемминга (рисунок 3) показывает [3], что в отличие от предыдущего (см. рисунок 2), он зависит от количества единиц в двоичном изображении числа n . То есть при различных значениях его параметров получаются различные характеристики быстродействия и устойчивости к временному анализу. Однако в отдельных случаях можно найти такое значение β , при котором возможно получение практической устойчивости, близкий к абсолютной, например, при $\beta=9$.

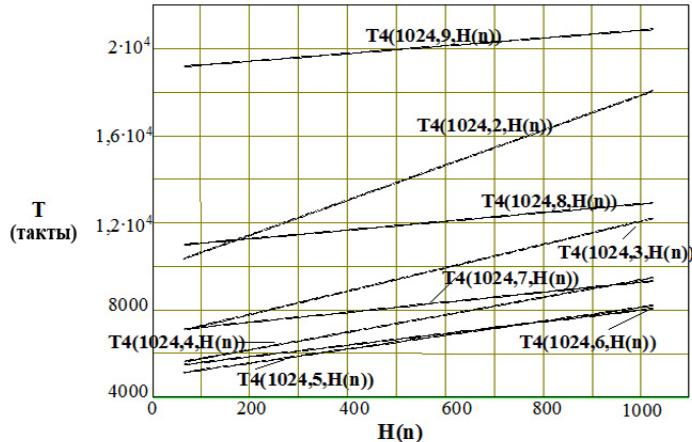


Рисунок 3 – Зависимость быстродействия алгоритма β -арного метода "справа налево" от веса Хемминга

Построим математическую модель исчисления времени, затраченного на выполнение каждого из алгоритмов реализации методов модулярного экспоненцирования. При этом, поскольку переменная n обрабатывается в бинарном виде, то через $\lceil \log n \rceil$ представляется длина этой бинарной последовательности.

На выполнение бинарного метода затрачивается время [4]:

– при считывании "слева направо":

$$T1(n) = t + c + \sum_{i=k-1}^0 r_i + \sum_{i=k-1|n_i=1}^0 s_i = t + c + \lceil \log n \rceil \cdot r + H(n) \cdot s, \quad (1)$$

– при считывании "справа налево":

$$T2(n) = t + c + b + \sum_{i=0|n_i=1}^{k-1} s_i + \sum_{i=0}^{k-1} r_i = t + c + b + H(n) \cdot s + \lceil \log n \rceil \cdot r. \quad (2)$$

Через $H(n)$ обозначен вес Хемминга, то есть количество единиц в бинарном представлении n .

На исполнение β -арного метода затрачивается время [4]:

– при считывании "слева направо":

$$T3(n, w) = t + c + \sum_{i=1}^{\beta-1} s_i + c + \sum_{i=k-1}^0 (d_i + s_i) = t + 2c + \left(\frac{\lceil \log n \rceil}{w} + 2^w - 1 \right) \cdot s + \frac{\lceil \log n \rceil}{w} \cdot d \quad (3)$$

– при считывании "справа налево":

$$\begin{aligned} T4(n, w) &= t + b + \sum_{w=1}^{\beta-1} c_w + \sum_{i=0}^{k-1} (d_{\{i|n_i=0\}} + s_{\{i|n_i=1\}} + d_{\{i|n_i=1\}}) + 2c + \sum_{w=\beta-1}^1 2s_w = \\ &= t + (2^w + 1)c + b + \frac{\lceil \log n \rceil}{w} \cdot d + \left(\frac{\lceil \log n \rceil}{w} - W_0(n) + 2^{w+1} - 2 \right) \cdot s \end{aligned}, \quad (4)$$

где $W_0(n)$ – количество нулевых битов в изображении числа n по основанию β ; w – показатель степени двойки в $\beta = 2^w$.

Очевидно, что в бинарном изображении числа n является $\lceil \log n \rceil - H(n)$ нулевых битов. Для перевода числа в β -арную систему счисления бинарное изображение n разбивают на окна длиной w . Отсюда следует, что верхняя оценка $W_0(n)$ [5, 6]:

$$W_0^{\max}(n) = \left\lceil \frac{\lceil \log n \rceil - H(n)}{w} \right\rceil. \quad (5)$$

С другой стороны, нижняя оценка легко может быть определена как

$$W_0^{\min}(n) = \left\lceil \frac{(\lceil \log n \rceil - H(n)) \cdot w}{(w-1) \cdot \lceil \log n \rceil} \right\rceil. \quad (6)$$

На выполнение метода скользящего окна затрачивается время [99]:

– при считывании "слева направо":

$$\begin{aligned} T5(n, |w_i|) &= b + s + \sum_{j=1}^{2^{|w_i|}-1} s_j + t + 2c + \sum_{i=0}^{k-1} ((r+c)_{\{i|n_i=0\}} + (q+s+c+r)_{\{i|n_i=1\}}) = \\ &= b + s + (2^{|w_i|} - 1)s + t + 2c + (k - H(n))(r+c) + p(q+s+c) + r(|w_o| + \dots + |w_i|) = \\ &= t + b + 2c + kr + 2^{|w_i|}s + p(q+s+c) + (k - H(n))c = \\ &= t + b + (2 + p + \lceil \log n \rceil - H(n))c + \lceil \log n \rceil r + (2^{|w_i|} + p)s + pq \end{aligned} \quad (7)$$

– при считывании "справа налево":

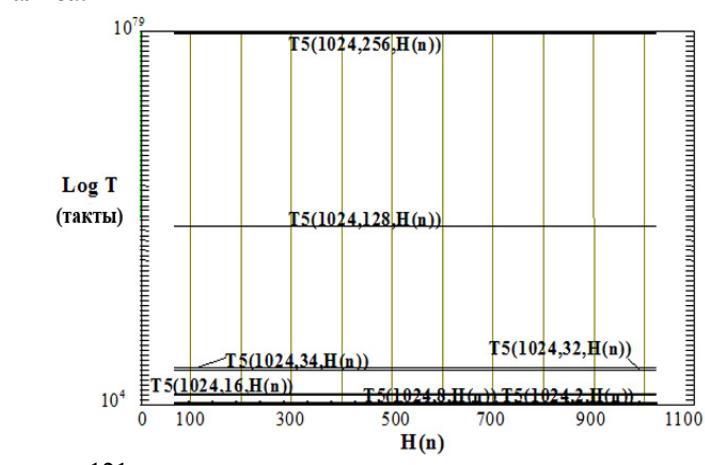
$$\begin{aligned} T6(n, |w_i|) &= t + b + \sum_{j=1,3,\dots,2^{|w_i|}-1}^0 c_j + c + \sum_{i=k-1}^0 ((r+c)_{\{i|n_i=0\}} + (q+s+c+d)_{\{i|n_i=1\}}) + \sum_{v=2^{|w_i|}-1,\dots,5,3} (2s_v) + c = \\ &= t + b + (2^{2^{|w_i|}-2} + 1)c + (k - H(n))(r+c) + p(q+s+c+d) + 2^{2^{|w_i|}-1}s + c = \\ &= t + b + (2^{2^{|w_i|}-2} + 2 + \lceil \log n \rceil - H(n) + p)c + (\lceil \log n \rceil - H(n))r + (2^{2^{|w_i|}-1} + p)s + pq + pd, \end{aligned} \quad (8)$$

где p – количество окон; $(|w_0| + \dots + |w_i|)$ – сумма всех нечетных окон (равная весу Хемминга, поскольку эти окна состоят только из единичных битов).

Из аналитического представления (7), (8) следует, что существует обратная зависимость времени выполнения алгоритмов метода скользящего окна при считывании "слева направо" $T5(n, |w_i|, H(n))$ и "справа налево" $T6(n, |w_i|, H(n))$, соответственно, от веса Хемминга. Однако, поскольку эта зависимость является небольшой, то можно считать, что для определенного класса прикладных задач можно успешно использовать указанные алгоритмы, поскольку их устойчивость к временному анализу выше по сравнению с другими методами.

Таким образом, проведенные исследования показали, что β -арный метод модулярного экспоненцирования устойчив к пассивным атакам, в которых проводится анализ веса Хемминга, в частности, к опасной атаки временного анализа.

Рисунок 4 – Зависимость быстродействия алгоритма метода скользящего окна при считывании "слева направо" от веса Хемминга



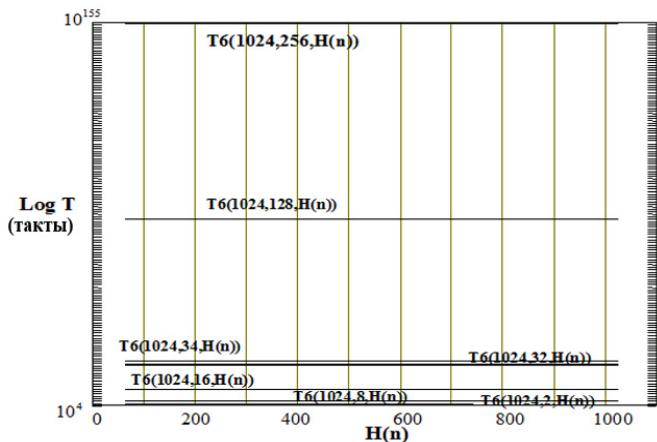


Рисунок 5 – Зависимость быстродействия алгоритма метода скользящего окна при считывании "справа налево" от веса Хемминга

На рисунках 4 и 5 изображены зависимость времени выполнения этих алгоритмов от веса Хемминга, при $W_0(n) = W_0^{\max}(n)$, что является благоприятной условием для криптоанализа [2].

Вывод. Таким образом, для оценки устойчивости других методов модулярного экспоненцирования необходим критерий устойчивости к временному анализу, отражающий зависимость времени выполнения соответствующих алгоритмов от веса Хемминга.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Tomescu M.L., Petrov G. A Stability Analysis Method for Nonlinear Systems with Fuzzy Logic Controller // Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing (SYNASC'06): 8-th Symposium, 2006: Proceedings. – 2006. – Р. 122-128.
- [2] Шайханова А.К., Оспанов Е.А., Карпинский Н.П. Методы модулярного экспоненцирования, применяющиеся для защиты информации в компьютерных системах // Вестник КазНТУ им. К. И. Сатпаева. – 2015. – № 2(108). – С. 268-274.
- [3] Shaikhanova A., Shangytbaeva G., Ahmetov B., Beisembekova R. Comparison of methods of treatment of fuzzy information for distribution of access in computer systems // Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology. – 2015. – Vol. 10, Issue 9. – P. 1082-1088.
- [4] Штобва С.Д. Обеспечение точности и прозрачности нечеткой модели Мамдани при обучении поэкспериментальным данным // Проблемы управления и информатики. – 2007. – № 4. – С. 102-114.
- [5] Shaikhanova A.K., Zolotov A.D., Stepanova O.A., Karpinski M.P., Dubchak L.O. Fuzzy system of access distribution within a computer network // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2015. – Vol. 80, Issue 1. – Р. 105-113.
- [6] Шайханова А.К., Золотов А.Д., Карпинский Н.П. Оценка устойчивости методов модулярного экспоненцирования на основе вероятностных приближений // Вестник национальной академии наук Республики Казахстан. – 2015. – № 2. – С. 198-205.

REFERENCES

- [1] Tomescu M.L., Petrov G. A Stability Analysis Method for Nonlinear Systems with Fuzzy Logic Controller // Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing (SYNASC'06): 8-th Symposium, 2006: Proceedings. 2006. P. 122-128 (in Eng.).
- [2] Shayhanova A.K., Ospanov E.A., Karpinski N.P. Methods modular eksponentsiirovaniya used to protect the information in computer systems. Herald of KazNTU. K.I.Satpaeva. 2015. № 2(108). P. 268-274 (in Russ.).
- [3] Shaikhanova A., Shangytbaeva G., Ahmetov B., Beisembekova R. Comparison of methods of treatment of fuzzy information for distribution of access in computer systems // Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology. 2015. Vol. 10, Issue 9. P. 1082-1088 (in Eng.).
- [4] Shtovba S.D. Ensuring the accuracy and transparency of Mamdani fuzzy model for teaching po eksperimentalnym data // Problems of control and informatics. 2007. N 4. P. 102-114 (in Russ.).
- [5] Shaikhanova A.K., Zolotov A.D., Stepanova O.A., Karpinski M.P., Dubchak L.O. Fuzzy system of access distribution within a computer network // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 2015. Vol. 80, Issue 1. P. 105-113 (in Eng.).
- [6] Shaikhanova A.K., Zolotov A.D., Stepanova O.A., Karpinski M.P., Dubchak L.O. Fuzzy system of access distribution within a computer network // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. 2015. Vol. 80, Issue 1. P. 105-113 (in Russ.).

**ХЕММИНГ САЛМАФЫ –
УАҚЫТША ШАБУЫЛҒА СЕЗІМТАЛДЫҚ БАҒАСЫНЫҢ КРИТЕРИЙІ**

А. К. Шайханова, Д. Т. Курушбаева, Г. Б. Бекешова

Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті, Қазақстан

Түйін сөздер: шабуыл, Хемминг салмағы, β -лы әдісі, криптожүйе, модулярлы экспоненцирлеу.

Аннотация. Жүйелердің есептеу қорларын есепке ала отырып, пассивті типті шабуылдарға бағдарламалы-аппаратталған кері әрекетті құралдарды компьютерлік жүйелерді қауіпсіз эксплуатациясы үшін қолдану қажет. Одан басқа, серверде сақталып жатқан ақпараттың әр түрлі құпия деңгейлері бар, яғни рұқсатты тарату қажеттілігі туады. Сондықтан, нақты уақытта қорды тарату жолымен компьютерлік жүйенің берілген функционалдылығы мен тұрақтылығын қолдауға мүмкіндік беретін рұқсатты таратудың әдістері, алгоритмдері және бағдарламалау-аппаратты құралдарды жетілдіру өзекті міндет болып табылады. Мақалада Хемминг салмағына модулярлы экспоненцирлеу алгоритмін орындау уақытының тәуелділігін зерттеуі қарастырылған. Бұл зерттеу осы алгоритмнің уақыттық анализге деген тұрақтылығын анықтау әдісін ұсынуға мүмкіндік берді. Нәтижелерді қортытындылағанда уақыттық талдауға қатысты ең жоғары тұрақтылық модулярлы экспоненцирлеудің β -лы әдісінің алгоритмінде болады.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 123 – 130

**DETERMINATION OF LOAD ON BEARING OF ROLLERS
OF BELT CONVEYOR**

O. T. Temirtasov¹, E. Shayakhmetov², S. L. Leonov³, T. M. Mendebaev²

¹Shakarim State University of Semey, Kazakhstan,

²Kazakh National Research Technical University named after K. I. Satpayev, Almaty, Kazakhstan,

³Polzunov Altai state technical university, Barnaul, Russia.

E-mail: shaiakhmeterzh@mail.ru

Key words: bearing, load on bearing, roller, roller carriage, belt conveyor.

Abstract. The aim of the work is the determination of load on rollers of belt conveyor, and further the establishment of a technique for the determination of maximum load, after which a jammed moment begins in roller bearings. The jammed moment is the result of misalignment of the bearing rings and one of the negative factors affecting the operability and durability of the bearing. Of course, a one-time appearance of the jammed moment does not lead to a momentary failure of the bearing. However it cannot be monotonous, uniform operation of the product without peak of critical loads and multiple repetitive jammed moments can lead to jamming and therefore to the destruction of the bearing.

The field of application of the results obtained by the authors is the improvement of methodology for determining the loads on the bearings and determination of the maximum load on the rollers. The results of this work can be used in the study of various kinds of belt and roller conveyors to increase the reliability and durability of its components.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ НА ПОДШИПНИКИ РОЛИКОВ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

О. Т. Темиртасов¹, Е. Шаяхметов², С. Л. Леонов³, Т. М. Мендебаев²

¹Государственный университет им. Шакарима г. Семей, Казахстан,

²Казахский национальный технический исследовательский университет им. К. Сатпаева, Алматы, Казахстан,

³Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, Барнаул, Россия

Ключевые слова: подшипник, нагрузка на подшипник, ролик, роликоопора, ленточный конвейер.

Аннотация. Целью работы является определение нагрузки на ролики ленточного конвейера, и далее создание методики для определения максимальной нагрузки после которой в подшипниках ролика начинается защемляющий момент. Защемляющий момент, является следствием перекоса колец подшипника и является одним из негативных факторов, влияющих на работоспособность и долговечность подшипника. Конечно, единовременное появление защемляющего момента не приведет к моментальному разрушению подшипника, но известно, что невозможна монотонная, равномерная эксплуатация изделия без пиковых критических нагрузок и множественные повторяющиеся защемляющие моменты могут привести к заклиниванию и вследствие этого к разрушению подшипника.

Областью применения результатов полученных авторами является совершенствование методики определения нагрузок на подшипники и определения максимальной нагрузки на ролики. Результаты работы могут быть использованы при исследовании различного рода ленточных и роликовых конвейеров для повышения надежности и долговечности его узлов.

Введение. Восточный Казахстан известен своими горнодобывающими и перерабатывающими предприятиями, которые используют такой высокопроизводительный транспорт как ленточные конвейеры. Они используются на таких предприятиях как АО «Цементный завод Семей», ТОО КазахЦемент, АО «Бухтарминская цементная компания, ТОО Восток цветмет (Орловский ПК) и др. В последнее время очень сильно возросла необходимая длина транспортирования ленточными конвейерами (достигая порой длины несколько километров), они стали более сложными, возросло количество транспортируемого груза в единицу времени, существенно ужесточились стандарты экологичности и безопасности труда. В связи с этим и существенно возросли требования к составляющим элементам ленточных конвейеров (это опорные ролики, роликоопоры, конвейерной ленте, приводной станции), особенно в добывающей и горнорудной промышленности большие нагрузки приходятся на роликоопоры и ролики узлов загрузки. К роликоопорам предъявляют высокие требования. Они должны быть недорогими, надежными; у них должно быть минимальное сопротивление вращению, они должны обеспечивать центрирование ленты; задавать ленте необходимую желобчатость и благоприятные условия работы. Следовательно, повышение надежности и долговечности роликоопор конвейерных установок является важной задачей.

Методика исследования. В статье ставится задача, определить нагрузки на подшипники роликов ленточного конвейера, составить алгоритм расчета максимальной нагрузки, после которой начинается защемляющий момент в них. Расчет будет производиться конкретно на примере трехроликового ленточного конвейера, транспортируемый материал известняк, за основу взяты конвейеры цементных заводов которые, как правило, занимаются транспортировкой известняка.

В качестве примера используем конвейер АО «Цементный завод Семей», его характеристики:

- транспортируемый материал – известняк;
- производительность до $Q = 800$ т/ч;
- ширина ленты $B = 1400$ мм;
- скорость конвейера $V = 2$ м/с;
- диаметр ролика конвейера 159 мм.

Нагрузки на подшипники роликов можно разделить на нагрузки от веса груза, ленты и частей роликов и нагрузки в роликах появляющиеся в результате погрешности изготовления и сборки (это отклонения от соосности, перекосов при установке подшипников, неточности сборки). Можно

сделать вывод, что во многом нагрузка на подшипники опоры зависит от физико-механических параметров транспортируемого груза, характера его распределения на ленте, положения ролика в опоре и др. факторов (рисунок 1).

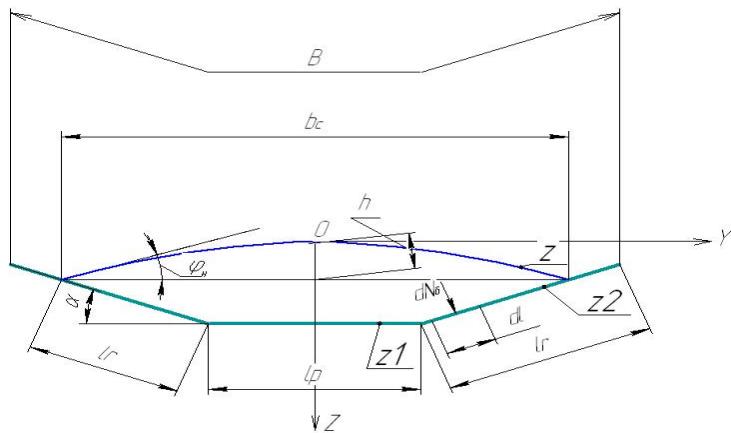


Рисунок 1 – Схема поперечного сечения груза на ленте конвейера

Из источников [1-3] видно, что физико-химические свойства транспортируемого материала различаются, это вызвано тем, что свойства известняка зависят от многих факторов: месторождения, размера частиц, плотности, влажности и т.д. Поэтому для расчетов выбираем самые экстремальные значения. Одним из основных факторов, влияющих на значение внешней нагрузки, является объемная масса или насыпная плотность ρ ($\text{т}/\text{м}^3$), для расчета выбираем его максимальное значение $\rho_{\max} = 2 \text{ т}/\text{м}^3$.

Считаем нагрузку на горизонтальные и боковые ролики ленточного конвейера:

Давление сыпучего груза на горизонтальный участок ленты можно рассчитать как гидростатическое. Тогда нормальное усилие, приложенное к этому участку равно [4]:

$$N = 2 \cdot l_{on} \cdot \rho \int_0^{0,5l_p} h_0 dy$$

или

$$N = 0,5 \cdot l_{on} \cdot l_p \cdot \rho \left[2 \cdot l_r \cdot \sin \alpha + \left(b_c - \frac{l_p^2}{12 \cdot b_c} \right) \cdot \operatorname{tg} \varphi_H \right], \quad (1)$$

где l_{on} – расстояние между роликоопорами, для конвейера АО «Цементный завод Семей»; $l_{on} = 1100 \text{ мм}$;

$$l_p = K_p \cdot B = 0,39 \cdot 1400 = 546 \text{ мм};$$

$K_p = 0,39$ – коэффициент пропорциональности; $B = 1400 \text{ мм}$ – ширина ленты конвейера; $\rho = 2 \text{ м}/\text{м}^3$ – объемная масса или насыпная плотность;

$$l_r = 0,5(K_B \cdot B - l_p); \quad b_c = l_p + 2 \cdot l_r \cdot \cos \alpha;$$

где K_B – коэффициент использования ширины ленты так как

$$l_p = K_p \cdot B, \text{ то } l_r = 0,5 \cdot B(K_B - K_p);$$

$$K_B = 0,9 - \frac{0,05}{B} = 0,9 - \frac{0,05}{1,4} = 0,86;$$

$$l_r = 0,5 \cdot 1,4(0,86 - 0,39) = 0,329 \text{ м};$$

$$b_c = l_p + 2 \cdot l_r \cdot \cos \alpha = 0,546 + 2 \cdot 0,329 \cdot \cos 20^\circ = 0,546 + 0,618 = 1,164 \text{ м};$$

φ_H – угол насыпки груза или угол естественного откоса в движении на ленте зависит от φ – угла естественного откоса для состояния покоя. Для известняка берем среднее табличное значение $\varphi = 36^\circ$, тогда $\varphi_H = 0,35 \cdot \varphi = 0,35 \cdot 36^\circ = 12,6^\circ$

$$N = 0,5 \cdot l_{on} \cdot l_p \cdot \rho \left[2 \cdot l_r \cdot \sin \alpha + \left(b_c - \frac{l_p^2}{12 \cdot b_c} \right) \cdot \operatorname{tg} \varphi_H \right] = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 0,546 \cdot 2 \times \\ \times \left[2 \cdot 0,329 \cdot 0,342 + \left(1,164 - \frac{0,546^2}{12 \cdot 1,164} \right) \cdot 0,223 \right] = 0,6 [0,225 + 0,255] = 0,29 = 290 \text{ кгс}$$

На каждый из боковых наклонных участков ленты длиной l_{on} усилие будет

$$N_\delta = 0,5 \cdot l_{on} \cdot l_r^2 \cdot \rho (1 + \xi \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha) \left[\operatorname{tg} \alpha + \left(1 - \frac{l_r}{3 \cdot b_c} \cos \alpha \right) \operatorname{tg} \varphi_H \right] \cdot \cos^3 \alpha \quad (2)$$

где ξ – коэффициент бокового давления; $\xi = m = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} \approx \frac{0,18}{f}$

f – коэффициент внутреннего трения, принимаем его по табличным данным $f = 0,9$, тогда $\xi \approx \frac{0,18}{0,9} \approx 0,2$

$$N_\delta = 0,5 \cdot l_{on} \cdot l_r^2 \cdot \rho (1 + \xi \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha) \left[\operatorname{tg} \alpha + \left(1 - \frac{l_r}{3 \cdot b_c} \cos \alpha \right) \operatorname{tg} \varphi_H \right] \cdot \cos^3 \alpha = \\ = 0,5 \cdot 1,1 \cdot 0,329^2 \cdot 2 \cdot (1 + 0,2 \cdot 0,132) \left[0,364 + \left(1 - \frac{0,329}{3 \cdot 1,164} \cdot 0,94 \right) \cdot 0,223 \right] \cdot 0,83 = \\ = 0,12 \cdot 1,02 [0,567] \cdot 0,83 = 0,0576 = 57,6 \text{ кгс}$$

Сила, сдвигающая ленту в поперечном направлении и перпендикулярная вектору ее скорости (т.е. осевая нагрузка на подшипники) равна:

$$F_\tau = 0,5 (N + 0,4 \cdot q_{\text{л}} \cdot l_{on}) (f_{\text{л}} \cdot \cos \theta - w_p \cdot \sin \theta), \quad (3)$$

$$F\tau_B = 0,5 (N_B + 0,3 \cdot q_{\text{л}} \cdot l_{on}) (f_{\text{л}} \cdot \cos \theta - w_p \cdot \sin \theta) + G_p \sin \alpha, \quad (4)$$

где N, N_B – сила давления на соответствующий ролик; $f_{\text{л}}$ – коэффициент трения ленты о ролик, для приближенных расчетов $f_{\text{л}} = 0,3$; W_p – коэффициент сопротивления вращения ролика, согласно [5] $W_p = 0,05$; θ – угол перекоса горизонтального ролика опоры в горизонтальной плоскости; $\theta_{\text{доп}} = 0^0 8'$ [Л6]; K_3 – коэффициент эквивалентности, учитывающий изменение нагрузки на ленту в процессе работы конвейера, $K_3 = 1$; G_p – вес вращающихся частей ролика, вес вращающихся частей роликоопоры равен $49,8$ кг разделив его на число роликов получаем вес вращающихся частей ролика $G_p = 49,8/3 = 16,6$ кг [2]; $q_{\text{л}}$ – максимальный погонный вес ленты; $q_{\text{л}} = mBg = 37 \cdot 1,4 \cdot 9,8 = 507,64$ Нм $\approx 50,76$ кгс/м; где m – масса 1 м^2 ленты [2]

$$F_\tau = 0,5 (N + 0,4 \cdot q_{\text{л}} \cdot l_{on}) \cdot (f_{\text{л}} \cdot \cos \theta - w_p \cdot \sin \theta) = 0,5 \cdot (290 + 0,4 \cdot 50,76 \cdot 1,1) \cdot \\ \cdot (0,3 \cdot \cos 0^0 8' - 0,05 \cdot \sin 0^0 8') = \\ = 0,5 \cdot 312,33 \cdot (0,299 - 0,001) = 0,5 \cdot 312,33 \cdot 0,298 = 46,53 \text{ кгс}$$

$$F\tau_B = 0,5 (N_B + 0,3 \cdot q_{\text{л}} \cdot l_{on}) \cdot (f_{\text{л}} \cdot \cos \theta - w_p \cdot \sin \theta) + G_p \sin \alpha = \\ = 0,5 (57,6 + 0,3 \cdot 50,76 \cdot 1,1) \cdot (0,3 \cdot \cos 0^0 8' - 0,05 \sin 0^0 8') + 16,6 \cdot \sin 20^0 = \\ = 0,5 (74,35) \cdot (0,299 - 0,001) + 5,677 = 16,75 \text{ кгс}$$

Согласно расчетной схеме (рисунок 2) радиальная нагрузка на подшипники горизонтального и нижний подшипник бокового ролика равны:

$$F = 0,5(K_{\vartheta} \cdot N + 0,4 \cdot q_{\perp} \cdot l_{on} + G_p), \quad (5)$$

$$F_{B.H.} = 0,67 \cdot K_{\vartheta} N_B + 0,5 \cdot (0,3 \cdot q_{\perp} \cdot l_{on} + G_p \cdot \cos \alpha), \quad (6)$$

где K_{ϑ} – коэффициент эквивалентности, учитывающий изменение нагрузки на ленту в процессе работы конвейера, $K_{\vartheta} = 1$;

$$F = 0,5(K_{\vartheta} \cdot N + 0,4 \cdot q_{\perp} \cdot l_{on} + G_p) = 0,5 \cdot (1 \cdot 290 + 0,4 \cdot 50,76 \cdot 1,1 + 16,6) = 164,4 \text{ кгс}$$

$$F_{B.H.} = 0,67 \cdot K_{\vartheta} N_B + 0,5 \cdot (0,3 \cdot q_{\perp} \cdot l_{on} + G_p \cdot \cos \alpha) = \\ = 0,67 \cdot 1 \cdot 57,6 + 0,5 \cdot (0,3 \cdot 50,76 \cdot 1,1 + 16,6 \cdot 0,94) = 38,6 + 16,17 = 54,77 \text{ кгс}$$

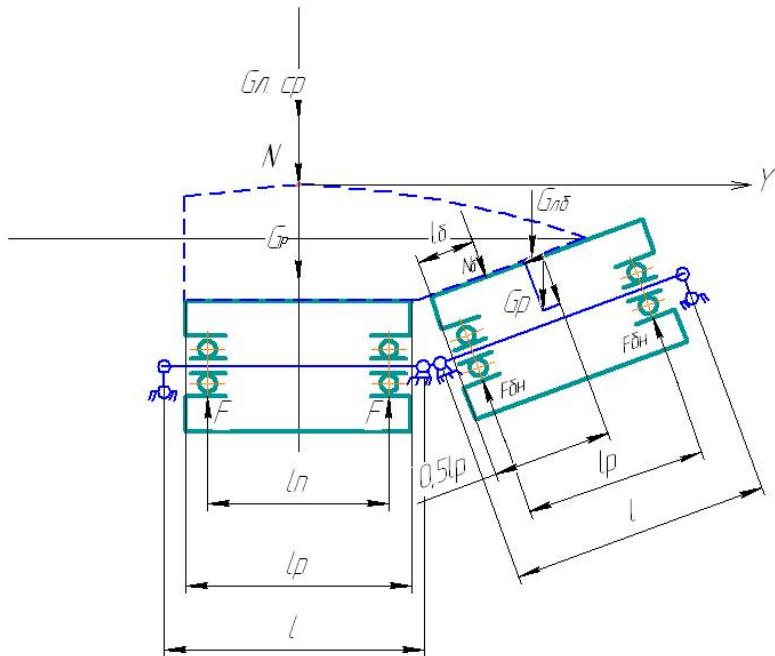


Рисунок 2 – Расчетная схема для определения радиальных нагрузок на подшипники трехроликовой опоры

Основываясь на расчетных данных, определяем:

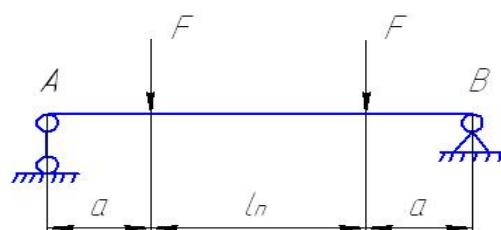
– угол поворота оси под подшипниками для среднего (горизонтального) ролика (рисунок 3)

$$\theta_0 = \frac{F \cdot a \cdot l_n}{2 \cdot E \cdot I_{xo}}, \quad (7)$$

где $E = 2,1 \cdot 10^5$ – модуль упругости материала оси; l_n – расстояние между опорами;

$I_{xo} = 0,05 \cdot d^4 = 0,05 \cdot 3^4 = 4,05 \text{ см}^4$ – момент инерции оси под подшипником;

Рисунок 3 – Схема распределения нагрузки на горизонтальный ролик



– Определяем угол поворота корпуса посередине подшипника по формуле, рад.

$$\theta_k = \frac{g \cdot l_n^3}{4 \cdot E \cdot I_{xk}} \left(\frac{1}{6} - \frac{b_1^2}{l_n^2} \right) = \frac{2 \cdot F \cdot l_n}{4 \cdot E \cdot I_{xk}} \left(\frac{1}{6} - \frac{b_1^2}{l_n^2} \right), \quad (8)$$

где b_1 – расстояние от центра подшипников до краев корпуса;

$I_{xk} = 0,05 \cdot D^4 (1 - \alpha^4) = 0,05 \cdot 15,9^4 (1 - 0,94^4) = 805,1 \text{ см}^4$ – момент инерции обечайки по средней части.

$\alpha = \frac{D_B}{D} = \frac{150}{159} = 0,94$ – отношение внутреннего диаметра обечайки к наружному.

$$g = \frac{2F}{l_n}$$

– Определяем относительный угол поворота подшипников узла ролика, рад.

$$[\theta_{\Pi}] = \theta_o - \theta_k, \quad (9)$$

где $[\theta_{\Pi}]$ – допустимый относительный угол поворота колец подшипников.

Подставляя формулы (7) и (8) в формулу (9), получаем:

$$[\theta_{\Pi}] = \frac{F \cdot a \cdot l_{\Pi}}{2 \cdot E \cdot I_{xo}} - \frac{F \cdot l_{\Pi}^2 \cdot \left(\frac{1}{6} - \frac{b_1^2}{l_{\Pi}^2} \right)}{4 \cdot E \cdot I_{xK}}. \quad (10)$$

Далее мы вводим в формулу 9 поправочные коэффициенты, учитывающие отличие принятых данных от расчетных.

Тогда формула 9 принимает вид:

$$\theta_{\Pi} = K_o \cdot \theta_o - K_k \theta_k \leq [\theta]_{\Pi} \quad (11)$$

или

$$[\theta]_{\Pi} = K_o \cdot \theta_o - K_k \theta_k, \quad (12)$$

где K_o – коэффициент, учитывающий отличие принятой удельной нагрузки от расчетной; K_k – коэффициент, учитывающий толщину стенки и влияния ступиц как подкрепление;

Из [6] находим коэффициент K_o :

$$K_o = \sqrt[6]{\frac{q_o}{q_{\Pi}}}, \quad (13)$$

где q_o – удельная нагрузка, при которой теоретическая и экспериментальная деформации оси равны; Н/мм

$$q_o = 20 \left(\frac{a}{b} \right)^3 \cdot \frac{d_c}{d}$$

q_{Π} – усредненная удельная нагрузка на ось; Н/мм

$$q_{\Pi} = \frac{F}{b}$$

Из [6] находим коэффициент K_k :

$$K_k = \sqrt{\frac{q_{ok}}{q_{ob}}}, \quad (14)$$

где q_{ok} – распределенная нагрузка;

$$q_{ok} = \frac{6 \cdot R/h_c + 50}{R/h_c - 7}$$

q_{ob} – усредненная расчетная распределенная нагрузка на обечайку; н/мм

$$q_{ob} = \frac{F_p}{B}$$

Далее производим расчет коэффициентов для ступенчатой оси:

$$K_o = \sqrt[6]{\frac{q_o}{q_{II}}} = \sqrt[6]{\frac{400,02}{23,99}} = \sqrt[6]{16,67} = 1,59$$

$$q_o = 20 \left(\frac{a}{\epsilon} \right)^3 \cdot \frac{d_c}{d} = 20 \left(\frac{49,5}{19} \right)^3 \frac{34}{30} = 20 \cdot 17,7 \cdot 1,13 = 400,02 H / \text{мм}$$

для ролика с размерами $a = 49,5 \text{мм}$; $\epsilon = 19 \text{ мм}$; $d_c = 34 \text{ мм}$; $d = 30 \text{ мм}$.

$$q_{II} = \frac{F}{b} = \frac{455,9}{19} = 23,99 H / \text{мм}$$

где b – ширина подшипника; $b = 19 \text{ мм}$

$F = F_\tau = 46,53 \text{ кгс} = 455,9 H$ – осевая нагрузка на подшипники среднего ролика;

$$K_k = \sqrt{\frac{q_{ok}}{q_{ob}}} = \sqrt{\frac{14,63}{6,07}} = 1,55$$

$$q_{ok} = \frac{6 \cdot R/h_c + 50}{R/h_c - 7} = \frac{6 \cdot 79,5/4,5 + 50}{79,5/4,5 - 7} = \frac{156}{10,66} = 14,63 H / \text{мм}$$

где $R = \frac{D}{2} = \frac{159}{2} = 79,5 \text{мм}$

$h_c = 4,5 \text{ мм}$ – толщина корпуса обечайки (по чертежу ролика);

$$q_{ob} = \frac{F_p}{B} = \frac{2 \cdot 1611,12}{530} = 6,07 H / \text{мм}$$

где $B = 530 \text{ мм}$ длина корпуса обечайки (по чертежу);

$F_p = 2 \cdot F = 2 \cdot 1611,12$ – расчетная нагрузка; согласно расчету $F = 164,4 \text{ кгс} = 1611,12 \text{ Н}$.

Подставляя коэффициенты в формулу (12) получаем:

$$[\theta]_II = 1,59 \cdot \theta_o - 1,55 \cdot \theta_k, \quad (15)$$

где $[\theta]_II$ – допустимый относительный угол поворота колец подшипников, который составляет:

1 вариант $[\theta]_II = 0^0 8' = 0,002327 \text{ рад}$ – без учета погрешности изготовления.

2 вариант $[\theta]_II = 0^0 4' = 0,001745 \text{ рад}$ – с учетом погрешности изготовления.

Преобразуем формулу 10 с учетом формулы 15:

$$[\theta]_II = \frac{1,59 \cdot F \cdot a \cdot l_{II}}{2 \cdot E \cdot I_{xo}} - \frac{1,55 \cdot 2 \cdot F \cdot l_{II}^2 \cdot \left(\frac{1}{6} - \frac{b_1^2}{l_{II}^2} \right)}{4 \cdot E \cdot I_{xK}}$$

$$[\theta]_II = \frac{2 \cdot 1,59 \cdot F \cdot a \cdot l_{II} \cdot I_{xK} - 1,55 \cdot 2 \cdot F \cdot l_{II}^2 \cdot I_{xo} \left(\frac{1}{6} - \frac{b_1^2}{l_{II}^2} \right)}{4 \cdot E \cdot I_{xo} \cdot I_{xK}}$$

$$[\theta]_II = \frac{2 \cdot F \left(1,59 \cdot a \cdot l_{II} \cdot I_{xK} - 1,55 \cdot l_{II}^2 \cdot I_{xo} \left(\frac{1}{6} - \frac{b_1^2}{l_{II}^2} \right) \right)}{4 \cdot E \cdot I_{xo} \cdot I_{xK}}$$

$$[F] = \frac{[\theta]_II \cdot 2 \cdot E \cdot I_{xo} \cdot I_{xK}}{1,59 \cdot a \cdot l_{II} \cdot I_{xK} - 1,55 \cdot l_{II}^2 \cdot I_{xo} \left(\frac{1}{6} - \frac{b_1^2}{l_{II}^2} \right)} \quad (16)$$

таким образом, нами получена формула, с помощью которой мы можем рассчитать максимальную нагрузку на средний ролик, после которой начинается защемляющий момент.

1 вариант $[\theta_{II}] = 0^0 8' = 0,002327 \text{рад}$ – без учета погрешности изготовления.

2 вариант $[\theta_{II}] = 0^0 4' = 0,001745 \text{рад}$ – с учетом погрешности изготовления.

Выводы. В работе мы смогли вывести формулу и высчитать максимальную нагрузку на ролик, после которой наступает защемляющий момент в его подшипниках. Это приводит к ряду негативных факторов, одним из которых является заклинивание и разрушение подшипника, что приводит, в конце концов, к выходу из строя ролика. Таким образом, мы определили один из факторов, влияющих на снижение срока эксплуатации подшипника и соответственно ролика. Конечно, это не приводит к выходу из строя конвейера, но выход из строя нескольких десятков роликов, существенно увеличивает нагрузку на остальные органы конвейера.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Александров М.П. Подъемно-транспортные машины: Учебник для вузов. – 5-е издание, переработ. и доп. – М.: Высшая школа, 1979. – 558 с., ил.
- [2] Конвейеры. Справочник / Р.А. Волков, А.Н. Гнотов, В.К. Дьячков и др. / Под общей ред. Ю. А. Пертена. – Л.: Машиностроение, 1984. – 367 с., с ил.
- [3] Машины непрерывного транспорта: Учебное пособие для вузов / Р.Л. Зенков., И.И. Ивашков, Л.Н. Колобов. – М.: Машиностроение, 1980. – 304 с., ил.
- [4] Труды МВТУ № 315 «Теория, расчет и исследование подъемно-транспортных машин» / Под ред. д.т.н., проф. М. П. Александрова. – М.: Изд-во МВТУ, 1979; Статья к.т.н. Колобов Л.Н., инж. Зуев В.Н. «Расчет подшипников роликов ленточных конвейеров на долговечность от внешних и внутренних нагрузок» стр. 63-93
- [5] Машины непрерывного транспорта / Под ред. В. А. Плавинского. – М.: Машиностроение, 1969. – 720 с.
- [6] Темиртасов О.Т., Колобов Л.Н. Методические указания по проектированию автоматизированного склада для массовых тарно-штучных грузов. – Алма-Ата, 1986. – 45 с.

REFERENCES

- [1] Alexandrov M.P. Handling machinery: Textbook for high schools. 5th edition, revised and supplemented. M.: Higher School, 1979. 558 p., il. (in Russ.).
- [2] Conveyor. Directory / R.A. Volkov, A.N. Bending, V.K. Diachkov et al. Edited by J.A. Perth. L.: Engineering, 1984. 367 s., with silt (in Russ.).
- [3] Zenkov R.L., Ivashkov I.I., Kolobov L.N. Continuous transport machines: Textbook for high schools. M.: Mechanical engineering, 1980. 304 p., il. (in Russ.).
- [4] Proceedings of the Moscow Higher Technical School № 315 «Theory, calculation and research of industrial machines» edited by prof. M. P. Alexandrov. M.: Publishing house of the Moscow Higher Technical School. 1979; Article Ph.D. Kolobov L.N., Ing. Zuev V.N. "The calculation of the bearing rollers of conveyor belts on the durability of the internal and external loads". P. 63-93 (in Russ.).
- [5] Plavinsky V.A. Continuous transport machinery. M.: Mechanical engineering, 1969. 720 p. (in Russ.).
- [6] Temirtasov O.T., Kolobov L.N. Guidelines for the design of the automated warehouse for bulk packaged cargoes. Almaty, 1986. 45 p. (in Russ.).

ТАСПАЛЫ КОНВЕЙЕР РОЛИКТЕРДІҢ МОЙЫНТІРЕКТЕРІНЕ ТҮСЕТІН ЖҮКТЕМЕЛЕРДІ АНЫҚТАУ

О. Т. Темиртасов, Е. Шаяхметов, С. Л. Леонов, Т. М. Мендебаев

Түйін сөздер: мойынтрек, мойынтрекке түсетін жүктеме, ролик, роликтірегі, таспалы конвейер.

Аннотация. Жұмыстың мәссағы таспалы конвейер роликтеріне түсетін жүктемелерді анықтау және одан әрі роликтердің мойынтректерінде пайда болатын қысылу көздерінің туындауы салдарынан ең жоғарғы жүктемені анықтау үшін әдістемесін күрү. Қысылу моменті мойынтрек сақиналарының қисауы салдарынан пайда болатын, мойынтректердің жұмыс қабілеттілігіне және ұзақ мерзімділігіне әсер ететін, жағымсыз факторлардың бірі. Әрине, қысылу кезінің бір жолға пайда болуы мойынтректің бірден бұзылуына экеп сокпайды, бірақ біркелкі әрі бірқалыпты пайдалану мүмкіншілігі болмағандықтан сан алуан сыны жүктемелердің қайталануынан, мойынтректерде бастапқы сатыларда сыналу, кейін бұзылу орын алады.

Қолдану аясы негізінде авторлармен алынған нәтижелерге сүйеніп, мойынтректердегі жүктемелерді анықтау мен максималды жүктемелерді анықтау әдісін жетілдіру. Осы жасалған жұмыстың нәтижелерін негізге алып, сан алуан таспалы және роликті конвейерлердің сенімділігін арттыруға және тораптардың ұзақ мерзімді жұмыс жасауын қамтамасыз етуге болады.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 131 – 134

**IN THE PRODUCTION AND CONCENTRATION
OF THE COMPONENTS OF THE MONITORING SYSTEM
AND AUDIT MANAGEMENT**

A. Zh. Adylkanova, A. K. Shaikhanova, D. O. Kozhakhmetova

Semey State University named after Shakarim, Kazakhstan.
E-mail: aikob6a8383@mail.ru

Key words: monitoring, management, analytical processing, industrial processing, light industry.

Abstract. In the article the structure of the automated industrial plant monitoring system based on the developed theoretical approaches to the construction of multi-level system for monitoring production - technological and organizational – economic activity of an industrial enterprise is presented. The approbation of the main theoretical results, as well as the formulation of practical recommendations on the order of implementation of monitoring systems state of the environment in the industry are carried out.

ӘОЖ 002:004.056.254

**МОНИТОРИНГ ЖҮЙЕСІ КОМПОНЕНТІНІҢ ШОҒЫРЛАНУЫ,
ӨНДІРІСПЕН БАСҚАРУ ЖӘНЕ ТЕКСЕРУ**

А. Ж. Адылканова, А. К. Шайханова, Д. О. Кожахметова

Семей қаласының шекерім атындағы мемлекеттік университеті, Қазақстан

Түйін сөздер: мониторинг, басқару, аналитикалық өңдеу, өнеркәсіптік технологиялық жүйесі, женіл өнеркәсіп.

Аннотация. Мақалада мониторинг жүйесі компонентінің шоғырлануы, өндіріспен басқару және бакылау мәселесі көрсетілген. Берілген мақсатқа қол жеткізу үшін орындалатын мүмкіндіктер, жобалау мен функционалдаудың мағынасы тұжырымдалған. Зерттеу мақсаттарында басқару алгоритмі мен әдістері, индустриялды кәсіпорын мен мониторинг жүйесінің автоматпен қамсыздандыру тиімділігі талданған [1].

Мониторинг жүйесі, кәсіпорындағы басқару мен бакылау (Production Monitoring and Control Systems, PMC) автоматизацияда орталық рөл атқарады. Осы жүйенің негізгі функциясы болып заводтардың кәсіпорындық сигнал жиынтығы, және PLS жүйесі мен визуализациялаудағы контексті болып табылады. Осы жүйелердің негізгі функциясы болып заводтың өнеркәсіптік сигнал құрамасы болып табылады. SCADA жүйесінің классикалық функциясы болып визуализациялау және жүйенің сигналды басқару саналады. Сигнал жұмысында негізгі жұмыстар PMC жүйесімен іске асады [1]. PMC жүйесі объектілі – бағытталған object - oriented - нысанның игерушілігін қостаушы субд немесе аддендум) ортада іске асады. Стандартты протоколдар незінде жүзеге асады.(OLE (Object Linking Embedding and) байланыстырылуы, және нысанның встраивание 1.0 қалыптар және 2.0, Microsoft хаттамасының терімі. мүмкін кепілді барлық қатынасушының компонентінің түпкілікті құралымы .

PMC жүйесі әдетте құшті бағдарламалық ортада жүреді, яғни алғанда барлық қатынашы компоненттердің кепілсіз бірігуі нәтижесінде ішкі жүйенің қажеттілігі автономды әрекет етуді көздейді. Накты автозаводтың керегіне орай PMC орталықтандыру, деорталықтандыру, аралас түрде

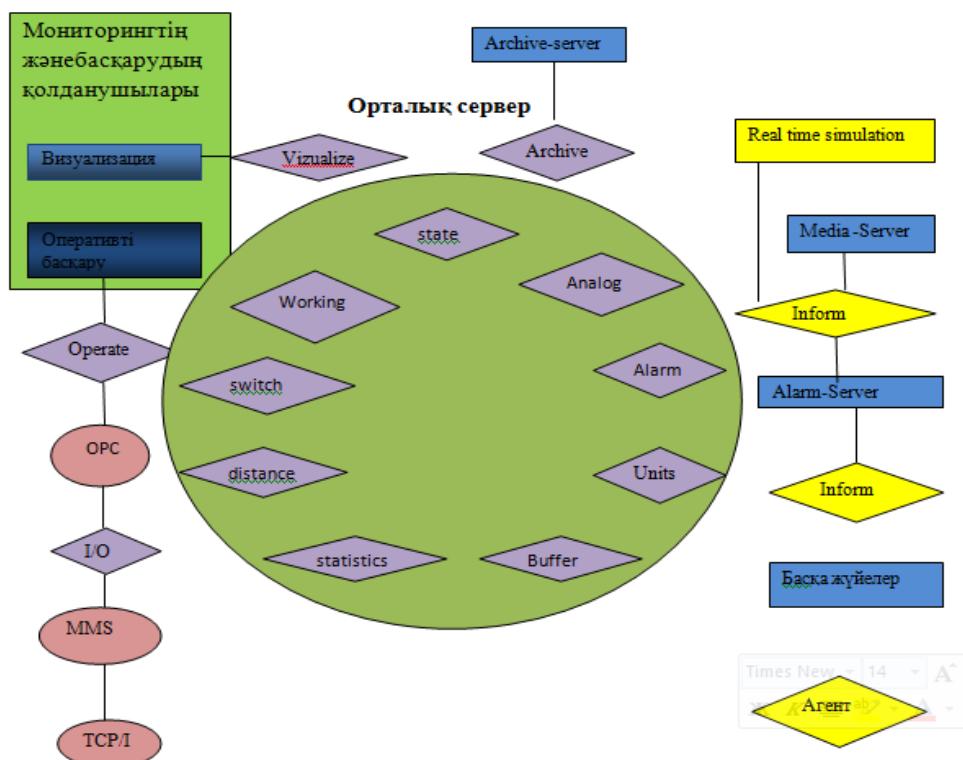
мүмкіндікке ие болуы тиіс. Оныны есепке ала отырып, атап айтсақ Бремендағы Daimler Chrysler автозаводы кузов құрамасындағы әрбір бөлімшеге бір орталық диспетчерлік пункті пайдаланады. Басқа автомобиль заводтары цехта орналасқан операционды станциялардан орталықтанданған құрылымдарды қолданады [2].

Басқа осы, "көршілес" IT шоғырлануы (кәдімгі MES-платформасы) – жүйелердің, мынадай сияқты басқарманы сапамен күту және жөндеу, автомобильдың және т.б. қорабының бірдейлестіруі. Осылардың арасындағы байланыс цехтағы күтпеген өзгеріс, сонымен қоса өнеркәсіптің жағдай туралы толық ақпарат әкелуі керек. Егер MES жүйесі әр түрлі поставщиктардан болса, қыындықтар тудыруы мүмкін. Стандартты қабілеттіліктің болмауы түсініспеушілікке әкеліп соғады. Өнеркәсіпті басқару және бақылау шынайы уақыт режимінде өте үлкен жылдамдықта сигналдарды жіберу және оперативті қозғалу керек. Сонымен қатар бірнеше әртүрлі протоколдар өнеркәсіптің бастапқы линиясында әртүрлі мүмкіндіктерді, әртүрлі форматтарды, әртүрлі жиіліктерді, әртүрлі структураларды қамсыздандыруы тиіс. Жүйенің жалпы моделін иемдене отырып, PMC жүйесі шынайы уақыт режимінде барлық ақпараттарды қамтуы тиіс [3].

IT-әзірлеушілері MES компоненттері проблемасын шешуде әртүрлі шешімдер ұсынады. Менің ойымша, MES жүйесі шынайы уақыт режимінде автомобильді женіл өнеркәсіпте, программалық агенттерде қызығушылық тудырып отыр. Агент платформасы әдетте стандартты жолды коммуникациясын ұсынады [4,5].

Осылай шешімдердің мысалы Fraunhofer (Fraunhofer) берілгендері Бремендағы Daimler Chrysler автозаводын атасызыз.

Қосалқы жүйенің персонал цехының көмегімен мүмкін алдын-ала болжай әсері әр түрлі бұзушылықтар, күтпеген өзгерістер жүйелерінде өндірістік жабдықтарды, жинақтаушыларда және материалдық ағындарда әсер етеді. Мысалы, конвейерлер мен платформаларда. Бұл өндірістік персоналда қысқа мерзімді шешімдер қабылдауда, қызметкерлер желісі, тағайындау мен ауыстыруды көмектеседі. Функционалдық мүмкіндіктері бар PMC ProVis.NT жүйесімен салыстырында бағдарламалық агенттер, іс жүзінде артта қалған сияқты, бірақ стандартты платформа агенті түрлі жүйенің модульдерімен біріктірілді. 1-суретте бағдарламалық агенттердің жүйелік ProVis.Agent архитектурасынды бейнеленуі көрсетілген.



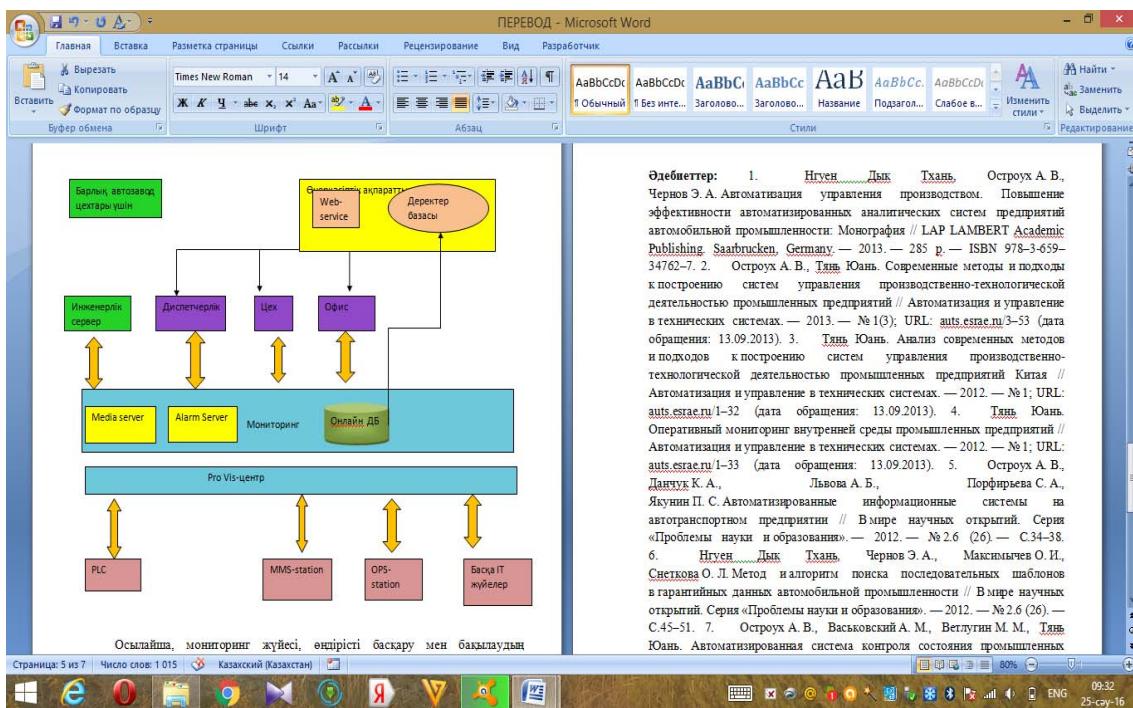
1-сурет – Автозаводтың шынайы бақылау, басқару режиміндегі ProVis Agent платформасы

Орталық сервер және мониторинг басқармасы өзара байланысқан бағдарламалық агенттерден тұрады. Осы атамыш агенттер ProVis.NT жүйесінің функционалды бөлігін қамтиды. Олар сигналдардың әр түрлі өндөу жұмысын қамтиды, (мысалы, ажыратқыштар, аналогтық маңызы бар қаланың, қашықтық, және т.б.), сондай-ақ моделін жұмыс уақыты, дыбыс алдын алу және статистикалық деректер.

"Агент енгізу-шығару" (Input-Output, I/O-agent) әр түрлі түрлері арналарын енгізу-шығаруын қамту, I/O (OPC) мультимедиа хабарларының берілуі, (Multimedia Message Service, MMS), желіаралық хаттама басқармасының беру (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP) Агент визуализациясы SCADA жүйесінің интерфейсін пайдаланады, сондай-ақ ProVis.Visu. жүйесінің құралдарын пайдаланады [6].

Операциялық агент әрқашан жекелеген сигналдар немесе құрделі жүйелер. үшін операциялық контексті қамтамасыз етеді. Бұл контекст тек жұмыс режимі мен атауынан тұруы мүмкін. Бұл сонымен қоса бірнеше сигналдардың комбинациясынан тұрады. Операциялық агенттің басты мақсаты барлық қажетті де құрделі операцияларды қамтамасыз етеді. Операциялық агенттің басты мақсаты операторға қажетті ақпаратты, құрделі операцияларды орындау, жұмыс уақытында модельді өзгерту болып табылады.

Кез келген уақытта оператор әрекеттер салдарын дұрыс бағалап, орындауы тиіс. Provis ішкі өнімі және PLC статикалық талдау жүйесі көмегімен интерфейс жүйесінде алуан арнайы агенттерде орын табады. Келешек жоспарлар мен тексерістерді сақтау үшін Archive-Server агенті деректер базасындағы ақпаратты, есептерді жеткізеді [7]. Ақпараттық агент ақпараттық сервер (Media Server), дыбыстық сервер (Alarm Server) және арнайы компоненттерінің интерактивті модельдеуін (Real time simulation) қамтамасыз етеді. 2-суретте IT-жүйелерге байланысты мониторинг жүйесі мен бақылауға байланысты сервистік бағдарламалар сызбасы көрсетілген.



2-сурет

Көріткінды. Осылайша, мониторинг жүйесі, өндірісті басқару мен бақылаудың технологиясына негізделген. Цех персоналдары мен топ менеджерлеіндегі апарт жағдайлар тузы көрсетілген. Автоматтандыру деректерді алу шешімдер қабылдау үшін нақты уақыт режимінде негізінде бағдарламалық агент уақытын түзетуге мүмкіндік береді жылдамдығы өндірістік желісі, пайдалану, жұмыс күшінің және басқа да үйымдастырушылық-технологиялық көрсеткіштері кезінде туындаған ауытқуларды жұмыс процестерінде тиімді шаралар қабылдауға сақтау үшін өнімнің шығу берілген деңгейде.

ЭДЕБИЕТ

- [1] Нгуен Дык Тхань, Остроух А. В., Чернов Э. А. Автоматизация управления производством. Повышение эффективности автоматизированных аналитических систем предприятий автомобильной промышленности: Монография // LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrucken, Germany. – 2013. – 285 p. – ISBN 978-3-659-34762-7.
- [2] Остроух А. В., Тянь Юань. Современные методы и подходы к построению систем управления производственно-технологической деятельностью промышленных предприятий // Автоматизация и управление в технических системах. – 2013. – № 1(3); URL: auts.esrae.ru/3-53 (дата обращения: 13.09.2013).
- [3] Тянь Юань. Анализ современных методов и подходов к построению систем управления производственно-технологической деятельностью промышленных предприятий Китая // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1; URL: auts.esrae.ru/1-32 (дата обращения: 13.09.2013).
- [4] Тянь Юань. Оперативный мониторинг внутренней среды промышленных предприятий // Автоматизация и управление в технических системах. – 2012. – № 1; URL: auts.esrae.ru/1-33 (дата обращения: 13.09.2013).
- [5] Остроух А.В., Данчук К.А., Львова А.Б., Порфириева С.А., Якунин П.С. Автоматизированные информационные системы на автотранспортном предприятии // В мире научных открытий. Серия «Проблемы науки и образования». – 2012. – № 2, 6(26). – С. 34-38.
- [6] Нгуен Дык Тхань, Чернов Э. А., Максимычев О. И., Снеткова О. Л. Метод и алгоритм поиска последовательных шаблонов в гарантийных данных автомобильной промышленности // В мире научных открытий. Серия «Проблемы науки и образования». – 2012. – № 2, 6(26). – С. 45-51.
- [7] Остроух А. В., Васьковский А. М., Ветлугин М. М., Тянь Юань. Автоматизированная система контроля состояния промышленных газоочистных сооружений // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2013. – № 9. – С. 15-20.

REFERENCES

- [1] Nguyen Duc Thanh, Ostroukh A.V., Chernov E. A. automation of production management. Improving the efficiency of automated analytical systems to the automotive industry: Monograph // LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrucken, Germany. 2013. 285 p. ISBN 978-3-659-34762-7 (in Russ.).
- [2] Ostroukh A. V., Tian Yuan. Modern methods and approaches to building management systems of production and technological activities of industrial enterprises // automation and control in technical systems. 2013. N 1(3); URL: auts.esrae.ru/3-53 (accessed: 13.09.2013) (in Russ.).
- [3] Tian Yuan. Analysis of modern methods and approaches to creation of control systems of production and technological activities of industrial enterprises // automation and control in technical systems. 2012. N 1; URL: auts.esrae.ru/1-32 (accessed: 13.09.2013) (in Russ.).
- [4] Tien Yuan. Operative monitoring of internal environment of industrial enterprises // automation and control in technical systems. 2012. N 1; URL: auts.esrae.ru/1-33 (accessed: 13.09.2013) (in Russ.).
- [5] Ostroukh A.V., Danchuk K. A., Lvova A. B., porfireva S. A., Yakunin S. P. Automated information systems transport enterprise // In the world of scientific discoveries. Series "Problems of science and education". 2012. N 2, 6(26). P. 34-38 (in Russ.).
- [6] Nguyen Duc Thanh, A. C., Chernov, O. I. Maksimychev, O. L. Snetkov Method and algorithm of finding sequential patterns in the warranty data of automotive industry In the world of scientific discoveries. Series "Problems of science and education". 2012. N 2, 6(26). P. 45-51 (in Russ.).
- [7] Ostroukh A. V., Vaskovsky, A. M., Vetrugin M. M., Tian Yuan. Automated control system of the industrial gas cleaning equipment // Industrial ACS and controllers. 2013. N 9. P. 15-20 (in Russ.).

ПРОИЗВОДСТВО И КОНЦЕНТРАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ АУДИТА

А. Ж. Адылканова, А. К. Шайханова, Д. О. Кожахметова

Государственный университет им. Шакарима г. Семей, Казахстан

Ключевые слова: мониторинг, управление, аналитическая обработка, промышленная переработка, легкая промышленность.

Аннотация. В статье предложена структура автоматизированной системы мониторинга промышленного предприятия на основе разработанных теоретических подходов к построению многоуровневой системы мониторинга производственно-технологической и организационно-экономической деятельности промышленного предприятия. Проведена апробация основных теоретических результатов, а также формулировка практических рекомендаций по порядку внедрения систем мониторинга состояния среды на промышленных предприятиях.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 135 – 140

CLASSIFICATION AND STRUCTURE OF BUSINESS REFINISH

Zh. T. Alieva¹, A. M. Yessirkepova², G. N. Agabekova³

¹JSC “Narxoz University”, Almaty, Kazakhstan,

²South Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan,

³“Miras” university, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: a.zhanna_77@mail.ru

Key words: car repair businesses, repair of vehicles, classification of enterprises.

Abstract. Status and development of transport for the Republic of Kazakhstan have exceptional value. It was significantly increased the system-role of transport and improved the relationship of its development objectives with the priorities of socio-economic transformation. Most Kazakhs today depend on the cost-effectiveness and ease of use of the car for personal pleasure and work. For this it is necessary to improve enterprise management mechanisms for providing car repair services. To do this, you must determine the structure and species of auto-repair enterprises. In this connection, the authors of this article show the classification and structure of auto repair businesses.

УДК 346.26

**КЛАССИФИКАЦИЯ И СТРУКТУРА
АВТОРЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Ж. Т. Алиева¹, А. М. Есиркерова², Г. Н. Агабекова³

¹АО “Университет Нархоз”, Алматы, Казахстан,

²Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

³Университет “Мираж”, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: авторемонтные предприятия, ремонт автотранспорта, классификация предприятий.

Аннотация. Состояние и развитие транспорта имеют для Республики Казахстан исключительное значение. Значительно возросла системообразующая роль транспорта и улучшилась взаимосвязь задач его развития с приоритетами социально-экономических преобразований. Большинство казахстанцев сегодня зависят от экономической эффективности и удобства использования автомобиля для личного удовольствия и работы. Для этого необходимо совершенствовать механизмы управления предприятием по предоставлению авторемонтных услуг. Для этого необходимо определиться со структурой и видами авторемонтных предприятий. В этой связи авторами в данной статье приведены классификация и структура авторемонтных предприятий.

Сфера услуг – совокупность различных видов услуг, которые оказывают предприятия, учреждения, организации и физические лица. В экономически развитых странах сфера услуг по числу занятых в этой сфере человек составляет большую часть экономики (около 60 %).

В связи с тем, что объектом исследования является рынок ремонта автомобильного транспорта, нами приведены основные виды авторемонтных услуг (рисунок 1).

Рынок авторемонтных услуг – это отношения между автовладельцами и предприятиями системы автосервиса по поводу купли-продажи услуг, направленных на поддержание работоспособности и восстановления автомобиля в течение всего срока эксплуатации [1].

Ремонт автомобильного транспорта (АТ) подразделяется на (рисунок 2):

- текущий;
- капитальный;
- средний.

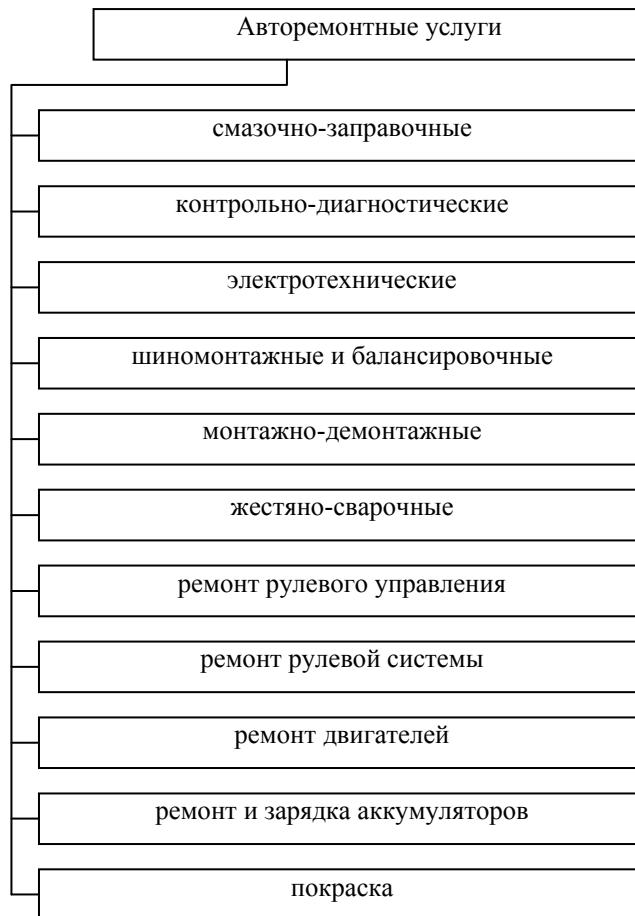


Рисунок 1 – Основные виды авторемонтных услуг

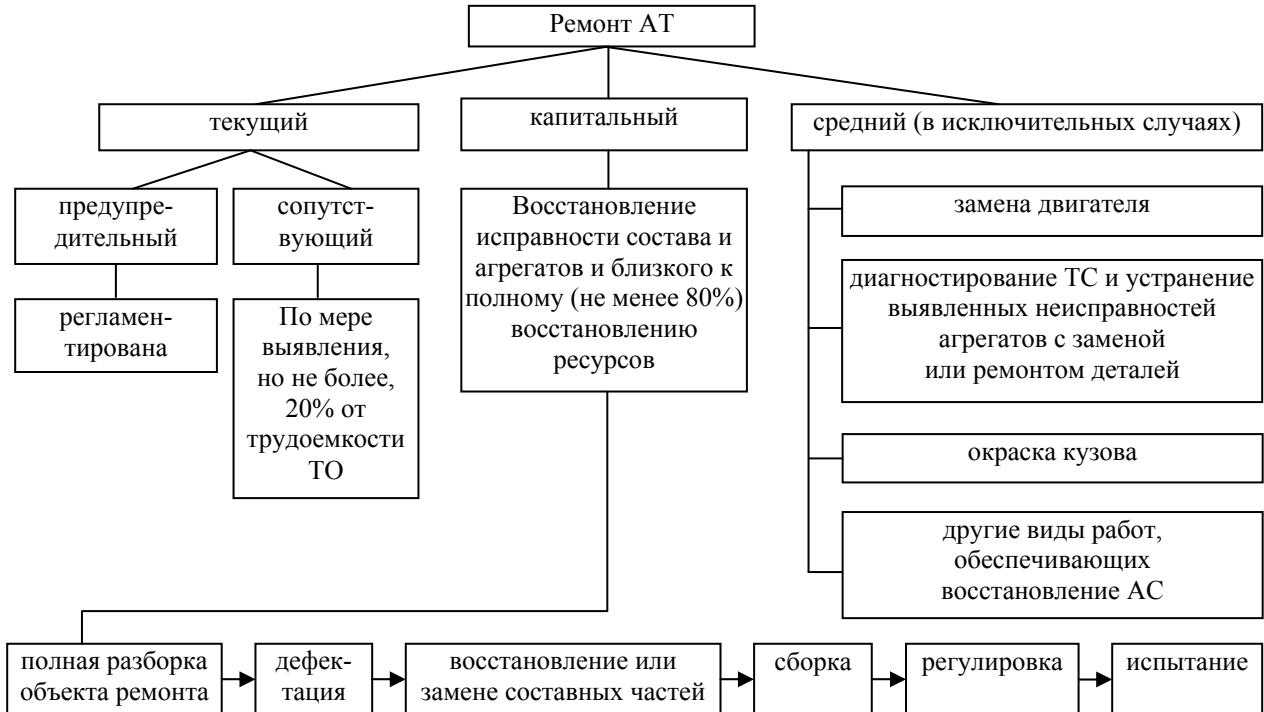


Рисунок 2 – Ремонт автомобильного транспорта

Автремонтные услуги, как и другие бытовые услуги, имеют следующие особенности [2, 3]:

- покупатель в процессе обслуживания может оказать влияние на производственный процесс;
- услуги в меньшей степени подвергаются стандартизации и однородности, по сравнению с товарами;
- в связи с тем, что результат услуги определить сложно покупатель данной услуги находится в зоне повышенного риска;
- из-за того, что услуги не имеют вещественного содержания их невозможно хранить и накапливать;
- услуги имеют нематериальный характер.

На рисунке 3 показаны виды технического обслуживания автомобильного транспорта.



Рисунок 3 – Техническое обслуживание автомобильного транспорта

Техническое обслуживание автомобильного транспорта описывает состояния автомобиля, его подсистем (например, двигателя), необходимость ремонта или замены частей и жидкостей. Регулярное техническое обслуживание имеет решающее значение для обеспечения безопасности, надежности, управляемости, комфорта и долговечности автомобиля. Во время профилактического обслуживания, части и детали могут быть заменены, чтобы избежать серьезных повреждений или по соображениям безопасности (например, замена ремня).

Некоторые задачи, имеющие эквивалентные интервалы обслуживания, объединены в одну службу, известную как настройка. В современных автомобилях, где электроника контролирует большую часть функций автомобиля традиционная настройка больше не применяется.

Фактический график обслуживания автомобиля варьируется в зависимости от года, марки и модели автомобиля, его рабочего состояния и вождения водителей. Производители автомобилей рекомендуют так называемые крайние или идеальные графики обслуживания на основе влияния таких параметров, как число поездок и расстояние, пройденного за одну поездку в день экстрем-

мально жарких или холодных климатических условиях. Содержание и ремонт транспортных средств становится все более сложной задачей для владельцев автомобилей, так как транспортные средства становятся все более сложными и для этого необходимо использовать более передовые технологии. Работникам данной отрасли требуется обучение, так как сектор предполагает высокую степень специализации. Безопасность играет центральную роль в отрасли, которая регулируется и контролируется законодательством для защиты работников и поощряет эффективное управление рисками. Существует высокая степень риска из-за объема ручных операций, которые необходимы, например, при сварки и работы с тяжелыми грузами.

Услуги автосервисных предприятий могут быть производственные и непроизводственные. К непроизводственным услугам автосервисных предприятий относятся продажа автомобилей и запасных частей и материалов. Авторемонтные предприятия по размерам и количеству обслуживающего персонала подразделяются на крупные и мелкие. Можно определенно заявить, что для предоставления квалифицированных ремонтных услуг для автомобильного транспорта требуются значительные капитальные вложения для закупки оборудования, нанятия высококвалифицированного персонала и др. В этой связи необходимо отметить, что в данном вопросе преуспевают

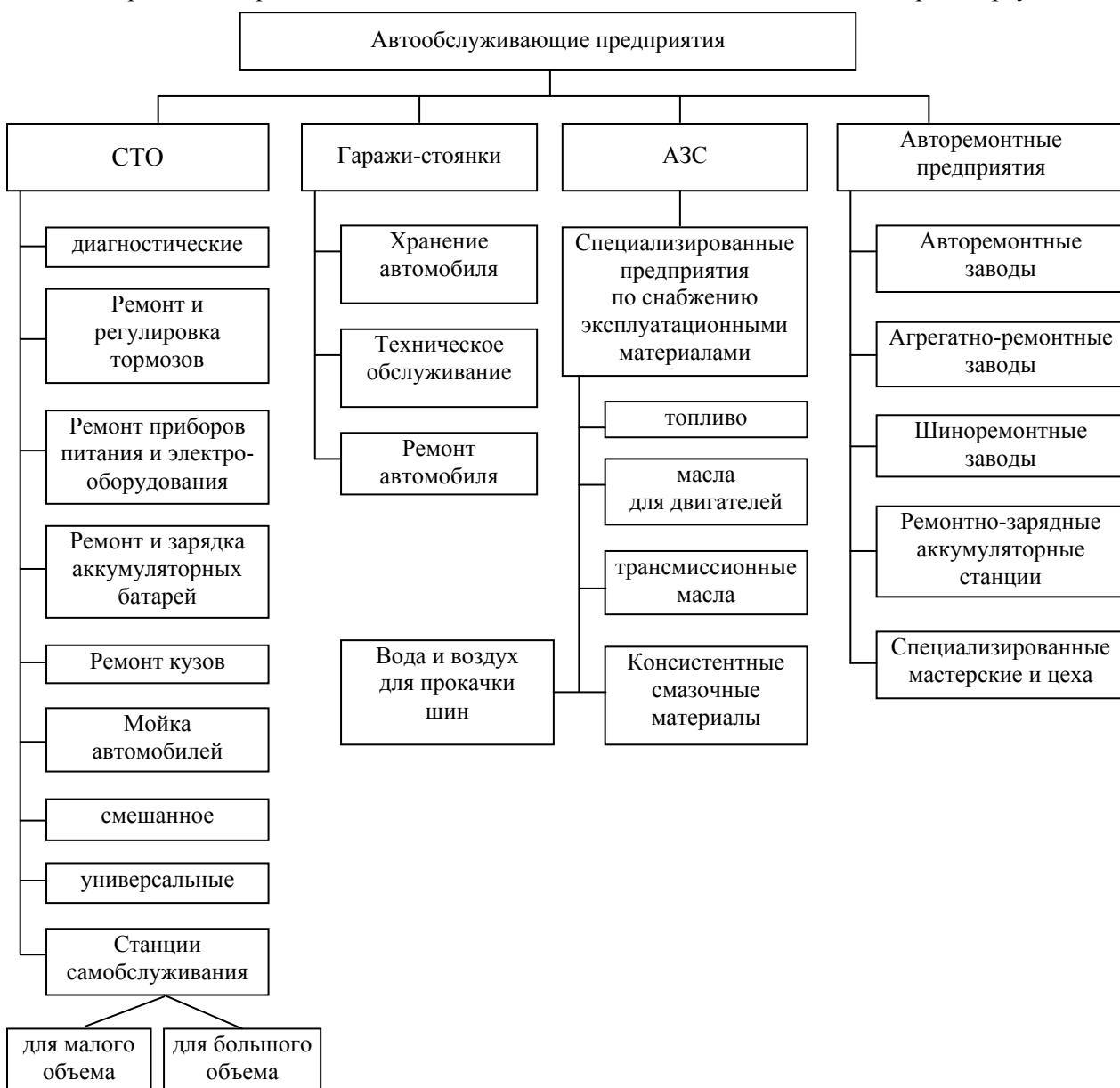


Рисунок 4 – Классификация автообслуживающих предприятий

крупные автосервисные предприятия. С ростом использования технологий в наше время существует растущая потребность для оказания технической поддержки. Многие организации размещают свои технические отделы поддержки или колл-центры в странах или регионах с более низкими затратами. Для предприятий, нуждающихся оказывать техническую поддержку, аутсорсинг позволяет поддерживать им высокую доступность услуг. Такая необходимость может возникнуть в результате пиков вызовов в течение дня, периоды высокой активности в связи с введением новых продуктов или пакеты технического обслуживания, или требование предоставить клиентам высокий уровень сервиса при низких затратах для бизнеса [4].

Классификация автообслуживающих предприятий приведена на рисунке 4.

В целом автообслуживающие предприятия подразделяются на специализированные, то есть авторизованные и неспециализированные. Специализированные авторемонтные предприятия обычно являются дилерами крупных предприятий машиностроительной промышленности. Обычно эти предприятия делают ремонт только типы одной марки. Например, Тойота-центр, БМВ-центр и другие. Неавторизованные предприятия, занимающиеся предоставлением авторемонтных услуг, не закреплены за определенной маркой машины и могут подразделяться в зависимости от предоставляемых услуг. Обычно на автообслуживающих предприятиях существует многоуровневые группы технической поддержки. Техническая поддержка часто подразделяется на уровни для того, чтобы лучше обслуживать бизнес или клиентскую базу. Число уровней бизнеса использует, чтобы организовать свою группу технической поддержки, которые зависят от потребностей бизнеса, или желания, которое вращается вокруг своих способностей достаточно обслуживать своих клиентов или пользователей. Причиной для обеспечения многоуровневой системы поддержки вместо одной общей группы поддержки является предоставление наилучшего сервиса наиболее эффективным образом. Классификация авторемонтных предприятий по видам приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Классификация авторемонтных предприятий по видам

Но существуют и недостатки крупных автосервисных предприятий, которые являются зеркалом преимуществ малых СТО. СТО могут предоставлять услуги в виде аутсорсинга. Для предприятий, нуждающихся в технических средствах поддержки, аутсорсинг позволяет своим сотрудникам уделять больше внимания своей работе в целях поддержания и повышения производительности.

Аутсорсинг также позволяет им использовать специализированный персонал, технические знания и опыт, которые могут выходить за рамки бизнеса, обеспечивая тем самым более высокий уровень технической поддержки для своих работников.

Успех организационной структуры зависит от понимания техников и уровня их ответственности и обязательств, обязательств своих клиентов и время отклика на их пожелания, и знание проблемы, и на каком уровне она происходит.

Таким образом, глобальное значение малого бизнеса в любой стране невозможно переоценить. Значение малого бизнеса для развития в сфере услуг огромное. Сфера услуг дает возможность для создания дополнительных рабочих мест, новаторам и инициаторам воплотить свою идею в жизнь, проявиться свободной рыночной системе и, в конечном счете, совершенствовать конкурентоспособную экономическую структуру. Проведенное теоретическое исследование сферы услуг и возможной классификации авторемонтных предприятий дает основу для прикладных исследований в данном направлении.

ЭДЕБИЕТ

[1] Nag R., Hambrick D.C., Chen M.-J. "What is strategic management, really? Inductive derivation of a consensus definition of the field" (PDF) // Strategic Management Journal. 2007. 28 (9): 935–955. doi:10.1002/smj.615. Retrieved October 22, 2012.

[2] Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J. Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management, The Free Press, New York, 1998.

[3] Johnson G., Scholes K., Whittington R. Exploring Corporate Strategy, 8th Edition, FT Prentice Hall, Essex, 2008, ISBN 978-0-273-71192-6

[4] Управление автосервисом: Учебное пособие / Под ред. Л. Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2004. – 320 с.

REFERENCES

[1] Nag R., Hambrick D.C., Chen M.-J. "What is strategic management, really? Inductive derivation of a consensus definition of the field" (PDF). Strategic Management Journal. 2007. 28 (9): 935–955. doi:10.1002/smj.615. Retrieved October 22, 2012.

[2] Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J. Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management, The Free Press, New York, 1998.

[3] Johnson G., Scholes K., Whittington R. Exploring Corporate Strategy, 8th Edition, FT Prentice Hall, Essex, 2008. ISBN 978-0-273-71192-6

[4] Управление автосервисом: Учебное пособие / Под. ред. Л. Б. Миротина. М.: Jekzamen, 2004. 320 с.

АВТОКӨЛІКТІ ЖӨНДЕУ КӘСПОРЫНДАРЫНЫң ЖІКТЕМЕСІ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫ

Ж. Т. Алиева¹, А. М. Есиркепова², Г. Н. Агабекова³

¹"Нархоз университеті" АҚ, Алматы, Қазақстан,

²М. Әуезов атындағы Өнгөстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

³"Мираж" университеті, Шымкент, Қазақстан

Түйін сөздер: стратегиялық басқару, автокөлікті жөндеу, кәспорындар жіктемесі.

Аннотация. Көліктің жай-күйі мен дамуы Қазақстан Республикасы үшін ерекше маңызға ие. Көліктің жүйе қураушы рөлі айтарлықтай өсті және оны дамыту міндеттері мен әлеуметтік-экономикалық өзгерістер басымдықтары арасындағы өзара байланыс жақсарды. Қазақстан тұрғындарының көп бөлігі автокөліктің жеке қажеттілігінде және жұмыста колдану барысында оның экономикалық тиімді және ынғайлы болуын қалайды. Соған байланысты автокөлік құралдарын техникалық қызмет көрсету және жөндеумен айналысатын кіші және орта кәспіктерлік субъектілерінің қызметі жаңа деңгейге шығуы керек. Осы мәселелерді шешуде автокөліктерді жөндеу жұмыстарымен айналысатын кәспорындарды құрылымы мен түрлерін анықтап алу қажеттілігі туындалған отыр. Сол себепті авторлармен мақалада автокөлікті жөндеу кәспорындарының жіктемесі мен құрылымы көлтірілген.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 141 – 149

**INTELLECTUAL POTENTIAL IN
DEVELOPMENT OF INNOVATIVE ECONOMY**

S. S. Baktymbet, N. A. Kurmanov, A. S. Baktymbet

Kazakh University of Economics, Finance and International Trade, Astana, Kazakhstan.
E-mail: asem_abs@mail.ru

Key words: human resource, labor productivity, technological way, education, innovation, innovative potential.

Abstract. Purpose – to consider the reasons of rather low public labor productivity and use of human resources in Kazakhstan, to carry out the analysis and to develop initial elements of modernization of the labor relations in development of technological transformation. Methodology is based on general scientific methods of knowledge, the analysis and synthesis, comparison and analogy, application of historical and logical approach which have allowed to define an education role in development of technological way, to analyse indicators of efficiency of use of labor potential in regions of Kazakhstan for modernization of innovative economy. Originality/value – special lines of modern technological transformation in the countries of the developed and emerging market are disclosed and priority requirements to the labor relations of new (sixth) technological way are defined. Conclusions – on the basis of the analysis of indicators of efficiency of use of labor potential in regions of Kazakhstan are defined the perspective directions of development of scientific and innovative system for the forced industrial and innovative development of Kazakhstan.

УДК 331.446

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
В РАЗВИТИИ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ**

С. С. Бактымбет, Н. А. Курманов, А. С. Бактымбет

Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, Астана, Казахстан

Ключевые слова: человеческие ресурсы, производительность труда, технологический уклад, образование, инновация и инновационный потенциал.

Аннотация. Цель исследования – рассмотреть причины относительно низкой общественной производительности труда и использования человеческих ресурсов, интеллектуального потенциала в Казахстане, провести анализ и разработать исходные элементы модернизации трудовых отношений в развитии технологической трансформации. Методология – базируется на общенаучных методах познания, анализа и синтеза, сравнения и аналогии, применения историко-логического подхода, которые позволили определить роль образования в развитии технологического уклада, проанализировать показатели эффективности использования интеллектуального потенциала в Казахстане для модернизации инновационной экономики. Оригинальность/ценность – раскрыты особые черты современной технологической трансформации в странах развитого и развивающегося рынка и определены приоритетные требования к трудовым отношениям нового (шестого) технологического уклада. Выводы – на основе анализа показателей эффективности использования интеллектуального потенциала в Казахстане определены перспективные направления развития научно-инновационной системы для форсированного индустриально-инновационного развития Казахстана.

Стратегия вхождения Казахстана в ряды 30 наиболее развитых стран, в которых наметился переход к новому технологическому укладу, ставит задачу модернизации всей системы социально-экономических отношений.

Казахстан относится к странам с ресурсными конкурентными преимуществами. Главным преимуществом Казахстана являются богатые природные ресурсы, транзитное местоположение, население с высоким уровнем образования и квалификации.

Однако в стране сложился разрыв между конкурентными возможностями и продуктивным их использованием, причиной тому являются институциональные издержки трудовых отношений.

Исследование проблем взаимосвязи технологической и социальной структур экономики уходит корнями в институциональную теорию. Научные разработки в данном направлении начались еще в XIX в. с исследований Т. Веблена. Он считал, что в обществе институциональная и технологическая структуры вступают в противоречие. По утверждению Веблена «институты по своей природе инертны и хронически не успевают за более динамичным развитием технологий» [1]. Значительный разрыв между ними наблюдается в странах развивающегося рынка.

На самом деле, если новые технологии доступны на мировых рынках, то создание таких ценностей, как осознанное отношение к труду и производственная культура требует особых и длительных усилий общества.

Как отмечает академик У. Баймуратов, «сейчас многие умы пытаются найти рецепты от кризисов, не определив их истоки. Отсюда лечат только симптомы, а не генезис болезни. Господствующий ныне узкий, технократический подход уводит от истины. А дорога к ней лежит через гармоничное мышление (сознание), признающее главенство духовного над материальным, а не наоборот, что является тупиком» [2].

Казахстан продвигается к новому технологическому укладу, миновав капиталистический способ производства с характерным экономическим принуждением, где отношения труда и капитала имели стоимостное содержание. Если в странах развитого рынка рабочая сила обрела форму товара, цена которого определялась рынком и его законами, а ее стоимость для собственника капитала стала капиталом, способным принести прибыль, то для многих казахстанских предпринимателей работник остается объектом административной и экономической эксплуатации.

Казахстанский рынок труда пока не отражает действие экономических законов, регулирующих равновесную цену товара – рабочая сила, соответственно его свойства не адекватны требованиям новых технологий.

В перспективе необходимо эффективное регулирование процессов внутренней миграции для сбалансированной обеспеченности человеческими ресурсами отдельных регионов страны.

Подготовку специалистов необходимо осуществлять в соответствии с прогнозными потребностями рынка труда и программами развития экономики.

Уровень квалификации специалистов является сегодня одним из наиболее важных факторов, определяющих уровень развития экономики страны. Анализ дает основание говорить о том, что республика обладает достаточно мощным кадровым потенциалом.

Особый интерес в плане оценки спроса и востребованности специалистов в современных условиях вызывают данные, характеризующие трудности с трудоустройством и распределением специалистов по окончанию вузов.

Многие высшие учебные заведения не несут прямой ответственности за трудоустройство своих выпускников, особенно вузы на платной основе. Ситуацию с трудоустройством выпускников вузов нельзя назвать удовлетворительной. Продолжает оставаться высоким число нетрудоустроенных молодых специалистов, а также трудоустраивающихся не по избранной специальности. Существующее дублирование в подготовке кадров в государственных и негосударственных вузах приводит к перепроизводству и различному уровню подготовки специалистов одного профиля, затрудняет учет национально-регионального компонента в образовательном стандарте, обостряет проблему трудоустройства выпускников. Расширение сферы платных образовательных услуг часто носит нерегулируемый характер, а прием студентов в негосударственные высшие учебные заведения по ряду специальностей превышает прием по госзаказам, что порождает комплекс социальных проблем. Медленно решаются вопросы закрытия специальностей, не конкурентоспособных на рынке труда, вследствие этого продолжается выпуск специалистов, не соответствующих потребностям экономики и рынка труда, пополняются ряды безработных. Не используется практика ускорения трудоустройства выпускников через организацию гарантированного собеседования студентов с работодателями при содействии служб занятости.

Можно сказать, что только 30–40% выпускников вузов находят работу по специальности. Это значит, что для остальных процесс обучения мог быть иным, равно как и его содержание. Многие студенты, еще не завершив первое образование, планируют второе. Государство неэффективно расходует средства, а молодежь напрасно тратит время на получение невостребованных профессий. Вследствие того, что заработка плата в здравоохранении, науке, образовании низкая, многие выпускники данного профиля трудоустраиваются не по приобретенной специальности, а на фирмы с высоким заработком или работу, не требующую высшего образования (водители, работники сферы обслуживания и т.д.).

Диспропорции на рынке труда связаны с перепроизводством одних и нехваткой других специалистов, несоответствием между масштабами и структурой спроса на специалистов и их предложением. Прежде всего, это обусловлено отсутствием гибкости и мобильности образования в вопросах обеспечения соответствия спроса и предложения подготовки специалистов. Подготовку специалистов одной группы специальностей целесообразно производить в рамках одного министерства, что будет способствовать улучшению методического, методологического и организационного руководства обучением студентов, облегчит планирование. В этих условиях на профильные министерства целесообразно возложить функции координации подготовки и распределения специалистов.

Превалирование экономической, юридической, гуманитарной специальностей, которые повлияли на структуру кадров специалистов отраслей экономики, объясняются следующими факторами:

– формирование рыночных отношений, становление предпринимательства стали причиной интереса со стороны учащихся и роста набора студентов на экономические специальности;

– увеличение числа негосударственных учебных заведений, обучение в которых в основном направлено на общественные науки;

– неблагополучное состояние реального сектора экономики повлияло на рост безработных специалистов с технико-технологическим уклоном, востребованность со стороны экономики на эти специальности резко упала, на технические специальности сократился прием студентов по государственному заказу;

– интеграция в мировое пространство, активность в международных отношениях, открытость экономики способствовали росту потребности в специалистах по международному праву, юриспруденции, менеджменту, переводческому делу, международным отношениям.

В структуре подготовки специалистов наблюдаются изменения в пользу специальностей социально-гуманитарного профиля. Но это не значит, что такая тенденция сохранится надолго. Все будет зависеть от потребностей экономики и развития ее научно-технической базы.

Нельзя однозначно оценить изменения, происходящие в структуре подготовки специалистов. С одной стороны, они идут в соответствии с мировыми тенденциями, для которых характерно повышение роли гуманитарного образования. С другой стороны, необходимость обеспечения конкурентоспособности страны в технической и технологической сферах, активизации инновационных процессов требует новых специалистов именно научно-технического профиля.

Система высшего образования не обеспечивает сегодня опережающего образования, то есть подготовки специалистов с ориентацией на технологический прогресс и работников широкого профиля, способных быстро менять профессию. Между тем это требуется не только из-за ускорения темпов развития технической базы производства и частой смены технологий, но из-за изменения конъюнктуры на рынке труда [3].

Рынок труда Казахстана при внешне благополучных индикаторах имеет немало структурных проблем, которые требуют проведения прогноза в потребностях рынка труда.

Как показывает опыт экономического развития западного мира, в период замещения доминирующих технологических укладов открываются уникальные возможности для опережающего развития на основе своевременного освоения ключевых факторов нового технологического уклада. Однако проблемы так называемой «траектории предыдущего развития» в странах постсоветского пространства сдерживают этот процесс. Первоочередная задача заключается в переломе сложившихся тенденций, преодолении депрессии и инициировании экономического роста, исходя из перспективных возможностей и ожидаемых результатов. Новым явлением на казахстанском рынке

труда является приток рабочей силы из приграничных республик, а также переселение в города из сельских регионов неквалифицированной рабочей силы, что в целом ведет к снижению качества труда и негативно отражается на показателях общественной производительности труда.

В современных условиях трудовая среда казахстанской экономики слабо интегрируется с новыми технологическими преобразованиями. Об этом свидетельствует низкая производительность общественного труда во всех отраслях экономики. Показателем является низкая производительность общественного труда.

В среднем по Казахстану производительность труда на одного человека составляет 30–40 тыс. долл., в то время как в развитых странах этот показатель равен 200 тыс. долл. США. При этом наиболее высокая производительность труда наблюдается в добывающих отраслях экономики, за счет высоких цен на мировых рынках. Самая низкая производительность труда наблюдается в сельском хозяйстве – около 3 тыс. долл. США на одного занятого в год, в то время как в развитых странах – 50–70 тыс. долл. США. В машиностроении Казахстана этот показатель составляет 10–17 тыс. долл. США, у зарубежных конкурентов – 90 тыс. долл. США.

Динамика и рост ВВП за все исследуемые годы связан с конъюнктурой рынка нефти, по запасам которой Казахстан занимает 12 место в мире.

Диспропорции между объемом валового регионального продукта на одного занятого и средней заработной платой в регионах Казахстана показаны в таблице [4].

Макроэкономические индикаторы эффективного использования человеческих ресурсов в 2014 году в РК

Регион	Средняя заработная плата, тенге	ВРП на занятого (тенге) в год	Экономически активное население, чел.
Акмолинская	100 826	2 370 395	444 683
Актюбинская	135 787	4 354 476	430 936
Алматинская	102 220	1 797 384	1 065 296
Атырауская	271 922	13 213 501	301 300
Западно-Казахстанская	123 211	5 731 736	333 566
Жамбылская	94 778	1 761 171	557 720
Карагандинская	129 193	4 079 202	713 087
Костанайская	111 871	268 996	519 960
Кызылординская	118 994	4 023 899	327 593
Мангистауская	317 860	8 704 857	261 771
Южно-Казахстанская	99 898	1 951 325	1 229 862
Павлодарская	136 436	3 970 137	441 257
Северо-Казахстанская	90 905	2 416 113	330 251
Восточно-Казахстанская	126 215	3 088 834	740 911
г. Астана	265 335	8 852 189	454 551
г. Алматы	202 060	10 076 337	809 221

Источник: Комитет статистики МНЭ РК.

Согласно данным таблицы 1 самая высокая среднегодовая заработная плата работников в Мангистауской, областях; близка к средней по стране в Атырауской, Кзылординской, Карагандинской областях и городах-столицах. Соответственный разброс показателей и валового регионального продукта (ВРП): наибольший объем в нефтедобывающих областях. Очевидно, что уровень этих показателей предопределен доходами от экспорта нефти (западные регионы), в северной столице – развитием строительства, а в южной столице – доходами финансового и торгового секторов экономики.

Что касается Южно-Казахстанской, Жамбылской, Алматинской, Северо-Казахстанской, Костанайской областей, в которых проживает более полумиллиона населения (в Южно-Казахстанской и Алматинской областях – более миллиона), ВРП значительно ниже среднего показателя по стране,

что свидетельствует о низком уровне занятости населения и низкой эффективности использования экономически активного населения. Соответственно самый низкий уровень средней заработной платы.

Следует отметить, что статистика не отражает: сколько населения из других регионов прибывают и работают по вахтовому методу.

Экономически активное население регионов, производство в которых не ориентировано на экспорт сырья, не может работать эффективно из-за ограниченности рабочих мест, низкого их качества; вынуждено мигрировать в другие регионы в поисках любой работы, теряя при этом накопленную квалификацию.

Значительное отставание институциональных изменений от технологических преобразований проявляется в низком качестве рабочих мест из-за стремления работодателей сокращать издержки производства за счет привлечения работников с низкой квалификацией. Такое экономическое поведение не эффективно, поскольку не позволяет достигать роста производительности труда и экономического роста.

В Казахстане из 17,5 миллиона человек 9 миллионов – экономически-активного, трудоспособного населения. При этом из них порядка 8,5 миллиона занятые, а из них 2,4 миллиона самозанятые, остальные наемные. По результатам проведенного исследования АО "Информационно-аналитический центр по проблемам занятости" (АО «ИАЦ ПЗ») Министерства здравоохранения и социального развития 1,8 миллиона человек работают не по специальности. Это фактически 20 процентов от работоспособного населения. Для решения данной проблемы предлагается построение системы прогнозирования и построение гибкой системы взаимосвязи между системой образования и рынком труда. АО «ИАЦ ПЗ» с 2014 года занимается прогнозированием востребованных профессий. И для этого был проведен опрос 4 тысяч предприятий, где работает порядка 600-800 тысяч сотрудников. Согласно результатам опроса, стало известно, что большинству предприятий необходимы в основном специалисты со средне-специальным образованием. 90 процентов потребности, о которой говорили работодатели, связана с выпускниками с образованием профессиональным и низкой квалификации. Также согласно мировой ситуации на рынке труда 45 процентов востребованных специалистов – это низкая квалификация труда, 37 процентов – средняя квалификация и всего 18 процентов – это работники высокой квалификации. Растет такой тренд среди занятых, и основные рабочие места создаются в сфере услуг, и такой тренд соответственно будет и в Казахстане тоже. Отмечается, что среднегодовые темпы роста спроса на труд будут полтора процента [5].

Системообразующим звеном на современном этапе развития страны, когда сформировалась рыночная структура экономики становятся отношения между капиталом и трудом. Несмотря на то, что вся законодательная база сформирована, неформальные правила экономического поведения (институты) сохраняют печать старой административно-командной модели отношений. Труд и работники, отношения между работодателем и персоналом недооценены и не рассматриваются как ключевой фактор развития. Первоочередной задачей становится модернизация этих отношений.

Ускорение этого процесса возможно при изменении парадигмы высшего образования. К сожалению, в большинстве вузов пока изменился лишь формат: коммерциализация и новые формы документооборота в связи с переходом к кредитной технологии обучения. Что касается качества образования, то по оценкам работодателей выпускники вузов слабо адаптируются к реальным требованиям рынка. При этом большинство работодателей занимают позицию наблюдателей, хотя реально являются заинтересованной стороной в подготовке квалифицированных молодых специалистов. Требуют разработки новые методы надлежащего исполнения намеченных государственных программ и миссии системы образования. Предполагается разработать формы и методы мотивации и ответственности всех участников рынка труда в налаживании эффективных трудовых отношений.

Особо чувствительной к институциональным издержкам в организации труда и трудовых отношений является система высшего образования, которая как лакмусовая бумага отражает состояние общества.

К примеру, технологические нововведения в формат учебного процесса не дают ожидаемого эффекта в повышении качества обучения. Подтверждение тому – низкий уровень трудоустройства выпускников вузов.

Работодатели высказывают неудовлетворенность уровнем профессиональных знаний и компетенций, исполнительской дисциплиной молодых специалистов, отмечают их низкую адаптированность к требованиям реалий.

Переход Казахстана к новому (шестому) технологическому укладу будет более длительным в сравнении со странами развитого рынка. Тем не менее, догоняющая модель развития имеет и позитивные моменты, так как затраты на идеи и внедрение инновационных продуктов можно сократить, создавая совместные предприятия с технологически и институционально продвинутыми иностранными компаниями. Такая возможность позволит сократить и переходный период, используя опыт управления человеческими ресурсами развитых стран.

Новые технологии изменили структуру экономики развитых стран. В связи с этим происходит эволюция профессий, рождение новых специальностей, требующих новых навыков и междисциплинарных компетенций. Изменились и требования к человеку труда, на каком бы он уровне не был занят.

При этом изменения нарастают и ускоряются, требуя ответной реакции со стороны системы высшего образования. Современный рынок требует от специалистов постоянного обновления и обогащения знаний, навыков, компетенций.

В условиях современного технологического уклада производительность труда зависит от профессиональной компетентности всего персонала на всех должностных уровнях и позициях в большей мере, чем от материального капитала.

Известно, что многие крупные компании высказывают нарекания вузам из-за неудовлетворительной подготовки молодых специалистов для экономики. В этом есть правда. Главные претензии: слабые знания отраслевых особенностей и правовой базы выбранной сферы деятельности, недостаточные знания принципов межличностных коммуникаций, культуры труда. С этими претензиями можно согласиться, и здесь прослеживаются издержки методов обучения и воспитания.

Принципиально важны методологические подходы, необходимые будущим экономистам и управленцам при разработке стратегии развития государства и компаний. Для этого необходимо принимать вызовы современности, процессов глобализации со всеми ее внутренними противоречиями и максимально использовать накопленный потенциал и конкурентные преимущества страны.

Разрабатывая модели конструктивных действий, следует исходить не только из языка цифр, а в большей мере из экономической логики, понимания причинно-следственных связей, социальных и экономических зависимостей. Например, рост производительности труда не должен вести к сокращению свободного рабочего времени, ухудшению образа жизни из-за чрезмерной интенсивности и продолжительности труда, дискриминации труда женщин и молодежи, к демографическим спадам и диспропорциям.

Нельзя забывать, что в экономике тоже действует закон преемственности. Экономическое научное наследие предыдущих поколений ученых является своего рода отправной точкой для построения новых теоретических парадигм.

Одним из решений задачи национальной безопасности в сфере науки, технологий и образования является создание сети национальных исследовательских университетов (НИУ) – высших учебных заведений, обеспечивающих подготовку востребованных высокотехнологичным сектором экономики высококвалифицированных специалистов высочайшего класса для работы в сфере науки и образования, разработку конкурентоспособных технологий и образцов наукоемкой продукции, организации наукоемкого производства. Важнейшими отличительными признаками НИУ являются: способность как генерировать знания, так и обеспечивать эффективный трансфер технологий в экономику; проведение широкого спектра фундаментальных и прикладных исследований; наличие высокоэффективной системы подготовки магистров и кадров высшей квалификации; развитой системы программ послевузовской переподготовки и повышения квалификации.

Вопросы активизации инновационной деятельности, необходимость обеспечения конкурентоспособности национальной экономики, в том числе и в целях укрепления экономической безопасности страны, также актуализирует процесс формирования национальных исследовательских университетов [6].

Современный исследовательский университет – это крупный экономический субъект, обладающий большой самостоятельностью, и ставший равноправным партнером бизнеса в интеграции науки, образования и производства, а порой выполняющий в регионах роль ведущего, основного интегратора. Так, например, годовой бюджет Техасского университета составляет более 3 млрд долларов, Стэнфордского и Манчестер метрополитен-университетов – по 1 млрд долларов [7].

Согласно анализу сведений по исследовательским университетам, мировые исследовательские университеты сочетают в себе обучение, исследование, научные открытия и их внедрение лидирующее положение в котором отводится научным исследованиям, как среды формирующей новые знания и научно-технические разработки, которые затем трансформируются в инновационные отрасли промышленности [8]. В США, например, используется так называемая «классификация Карнеги», согласно которой все университеты и колледжи делятся на шесть категорий, и высшая как раз называется исследовательскими университетами. Они характеризуются широким набором учебных дисциплин, присуждают не менее 50 докторских степеней (Ph.D.) в год и получают государственное финансирование на выполнение научных исследований не ниже определенного уровня (не менее 15,5 млн долл. в год).

Рассмотрим данные изобретательской деятельности ученых страны по созданию инноваций в Республике Казахстан за последние 5 лет, также проведен количество патентов на изобретения в обрабатывающей промышленности.

На рисунках 1 и 2 приведено абсолютное и относительное распределение патентов по приоритетным направлениям обрабатывающей промышленности РК (за 100% взято общее количество патентов в области химии за каждый год) [4].

Интеграция науки, образования и производства должна выступить основным механизмом инновационного развития экономики Республики Казахстан путем ликвидации технологического отставания отечественных предприятий от зарубежных конкурентов, увеличения притока инвестиций в инновации и инноваций в производство, а также развития науки и образования, как инновационного потенциала страны [9].

На рисунке 3 приведены данные по количеству запатентованных разработок и их соотношение между ведущими университетами РК, частными компаниями, физическими лицами и иностранцами [4].

Следует отметить, что КазНУ им. аль-Фараби является интеллектуальной корпорацией с научно-инновационной инфраструктурой, обеспечивающей подготовку высококвалифицированного кадрового потенциала страны. Изначальный мультидисциплинарный подход к развитию университета позволяет КазНУ им. аль-Фараби осуществлять подготовку требуемых для реального сектора экономики кадров по всем приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий для Республики Казахстан [10, 11].

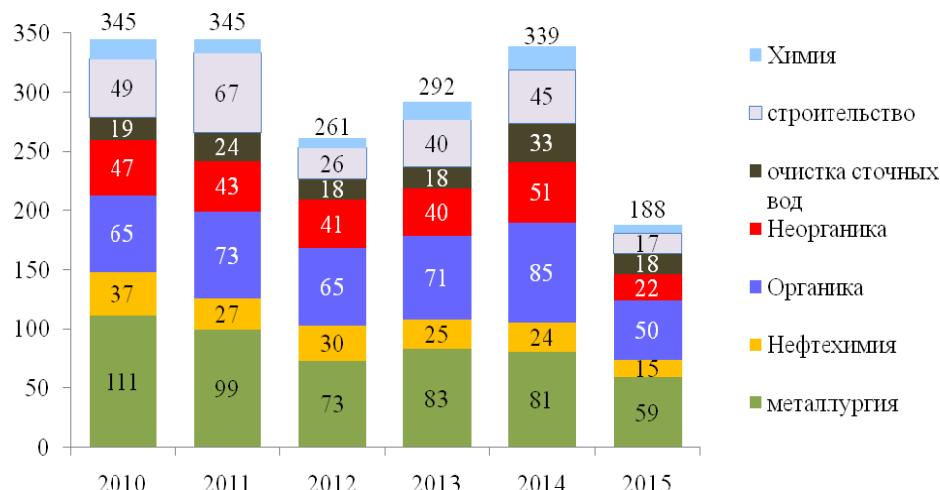


Рисунок 1 – Абсолютное распределение патентов

по приоритетным направлениям обрабатывающей промышленности РК

Источник: Комитет статистики МНЭ РК.

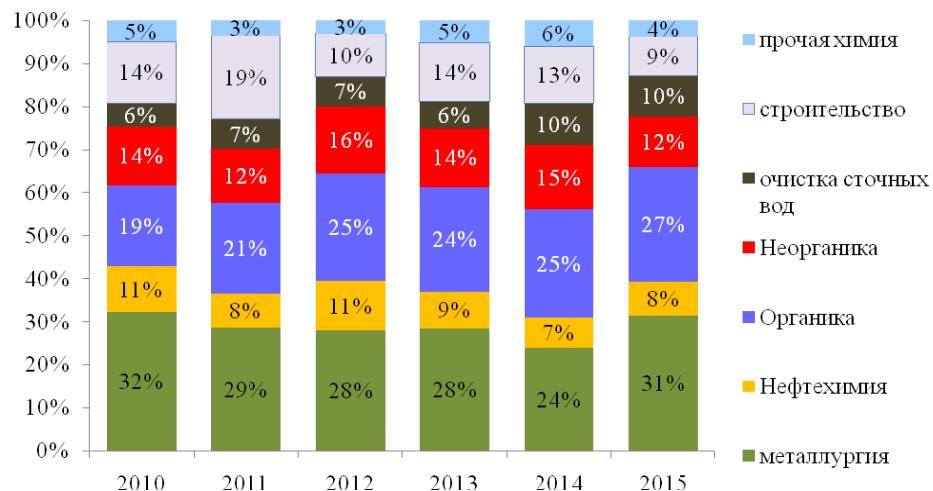


Рисунок 2 – Относительное распределение патентов по приоритетным направлениям обрабатывающей промышленности РК

Источник: Комитет статистики МНЭ РК.

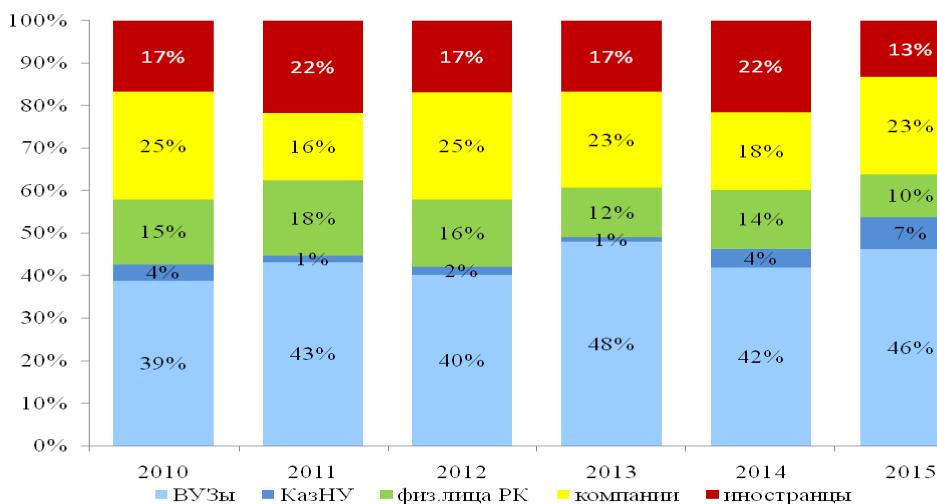


Рисунок 3 – Процентное соотношение изобретательской деятельности по РК за 2010–2015 гг.

Источник: Комитет статистики МНЭ РК.

Для формирования интеллектуального потенциала Республики Казахстан целесообразно развивать инновационную деятельность вуза: обеспечивать связь сферы образования с экономической средой, ориентировать вузы на рынок образовательных услуг и перспективный рынок труда, изыскивать внебюджетные способы инвестирования в образовательные услуги. От динамичного развития науки, образования и бизнеса во взаимосвязи зависит изначально и рост благосостояния народа и его культуры.

Из основных приоритетов в сфере научно-исследовательской и инновационной деятельности важным является обеспечение интеграции науки и образования, развитие на этой основе научно-образовательного процесса, конкурентоспособных научных исследований и инновационной деятельности как важнейшего элемента результативной и эффективной национальной инновационной системы [12].

Казахстан в настоящее время вступил в индустриально-инновационную fazu развития экономики. Этот этап характеризуется адаптацией сферы науки к современным экономическим условиям, что должно привести к коренным изменениям в структурном, организационном, кадровом, инфраструктурном и финансовом обеспечении развития науки, регулируемым соответствующей нормативной правовой базой.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Veblen T. The Theory of Leisure Class, An Economic Study of Institutions. – 1899. – 339 с.
- [2] Баймуратов У.Б. Манифест гармоничного мышления (сознания). Кризисы, катаклизмы и конфликты: как преодолеть разрушительную синергию трех «К». – <http://www.altyn-orda.kz>
- [3] Бактымбет С.С. Интеллектуальный потенциал нации как основа социально-экономической модернизации страны. Отчет о научно-исследовательской работе. – Астана, 2014.
- [4] Комитет статистики МНЭ РК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.stat.gov.kz. (Дата обращения: 28.02.2015 г.)
- [5] Аргандыков Д. 1,8 миллиона казахстанцев работают не по профессии. – 19 ноября 2015 г. – <http://www.lada.kz> (Дата обращения: 28.04.2016 г.)
- [6] Гневашева В.А. Исследовательский университет (проблема определения). – М.: Изд-во Моск. гуманит. ун-та, 2006. – 35 с.
- [7] Неборский Е.В. Способы осуществления интеграции образования, науки и бизнеса в университетах за рубежом // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2011. – Т. 55, № 1. – С. 137-140.
- [8] Шуленбаева Ф.А. Обучение и распространение знаний – важный фактор инновационного развития АПК // Экономика. Финансы. Исследования. – 2008. – № 1(9). – С. 103-106.
- [9] Бактымбет А.С. Инновационное развитие Казахстана как фактор достижения конкурентоспособности // Мат-лы междунар. научно-практ. конф. «Современная парадигма инновационного лидерства» в рамках III Еразийского экономического форума молодёжи. – Екатеринбург, 2012.
- [10] Kurmanov N. et al. Developing Effective Educational Strategies in Kazakhstan // Mediterranean Journal of Social Sciences. – 2015. – Т. 6, № 5. – С. 54.
- [11] Yeleussov A., Kurmanov N., Tolysbayev B. Education quality assurance strategy in Kazakhstan // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – № 2. – С. 142-150.
- [12] Егембердиева С.М. Модель оценки эффективности инновационной инфраструктуры Казахстана // Актуальные проблемы экономики. – 2012. – № 12.

REFERENCES

- [1] Veblen T. The Theory of Leisure Class, An Economic Study of Institutions. 1899. 339 s.
- [2] Baimuratov U.B. Manifest garmonichnogo myshleniya (soznaniya). Krizisy, kataklizmy I konflikty: kak preodolet' razrushitel'niu sinergiiu treh "K". <http://www.altyn-orda.kz>.
- [3] Baktymbet S.S. Intellektual'nyi potencial nacii kak osnova social'no-economicheskoi modernizacii strany. Otchet o nauchno-issledovatel'skoi rabote. Astana, 2014.
- [4] Komitet statistiki MNJe RK [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: www.stat.gov.kz. (Data obrashhenija: 28.02.2015 g.)
- [5] Argandykov D. 1,8 milliona kazahstancev rabotaiut ne po professii. – 19 noyabrya 2015 g. <http://www.lada.kz>. (Data obrashhenija: 28.04.2016 g.)
- [6] Gnevasheva V.A. Issledovatel'skii universitet (problema opredeleniya). M.: Izd-vo Mosk. Gumanit. Uni-ta, 2006. 35 p.
- [7] Neborskii E.V. Sposoby osushestvleniya integracii obrazovaniya, nauki I biznesa v universitetah za rubezhom // Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2011. Vol. 55, N 1. P. 137-140.
- [8] Shulenbayeva F.A. Obuchenie I rasprostranenie znaniy – vazhnyi factor innovacionnogo razvitiya APK // Economika. Finansy. Issledovaniya. – 2008. – N 1(9). P. 103-106.
- [9] Baktymbet A.S. Innovacionnoe razvitiye Kazahstana kak faktor dostizheniya konkurentosposobnosti. Mat-ly mezhdun. nauchno-prakt. konf. "Sovremennaya paradigma innovacionnogo liderstva" v ramkah III Evraziiskogo ekonomicheskogo foruma molodezhi. Ekaterinburg, 2012.
- [10] Kurmanov N. et al. Developing Effective Educational Strategies in Kazakhstan // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. Vol. 6, N 5. P. 54. DOI:10.5901/mjss.2015.v6n5s1p54
- [11] Yeleussov A., Kurmanov N., Tolysbayev B. Education quality assurance strategy in Kazakhstan // Актуальні проблеми економіки. 2015. N 2. P. 142-150.
- [12] Egemberdiyeva S.M. Model' ocenki effektivnosti innovacionnoi infrastruktury Kazahstana. Aktual'nye problemy ekonomiki. 2012. N 12.

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЭКОНОМИКАНЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ПОТЕНЦИАЛЫНЫҢ ДАМУЫ

С. С. Бактымбет, Н. А. Курманов, А. С. Бактымбет

Қазақ экономика, қаржы және халықаралық сауда университеті, Астана, Қазақстан

Түйін сөздер: адам ресурстары, еңбек өнімділігі, технологиялық жөн-жосық, білім беру, инновация және инновациялық потенциал.

Аннотация. Берілген мақалада Қазақстандағы еңбек ресурстарын қолдану және олардың технологиялық өзгерісінің экономикалық бейнесі қарастырылады, қоғамдық еңбек өнімділігінің төмен болу себептеріне талдау жасалып, инновациялық экономикаға жету үшін еңбек қатынастарының жаңартуға бағытталған механизмдер ұсынылады. Әдістемесі технологиялық құрылымын дамытуда білім беру рөлін анықтауга мүмкіндік беретін, салыстыру және ұқсас, тарихи және логикалық тәсілді қолдану, инновациялық экономиканы жаңыруға қарастыру және ұқсас, тарихи және логикалық тәсілді қолдану, инновациялық экономиканы жаңыруға Қазақстанда зияткерлік әлеуетін пайдалану тиімділігін талдауға білім, анализ және синтез жалпы ғылыми әдістерінде негізделеді. Бірегейлігі / мәні – жаңа еңбек қатынастарының дамыған мен дамушы нарықтық және басым талаптарына технологиялық мақсатында қазіргі заманғы (алтанды) технологиялық трансформациялау ерекшеліктерін ашады. Нәтижелері – Қазақстанның зияткерлік әлеуетін пайдалану тиімділігінің көрсеткіштерін талдауында негізделген Қазақстан Республикасының үдемелі индустриялық-инновациялық даму жөніндегі ғылым және инновациялық жүйе келешектерінің бағыттары анықталды.

Поступила 21.06.2016 г.

ANALYSIS OF LIPOPHILIC SUBSTANCES OF CARTHAMUSES SEEDS OF THE KAZAKHSTAN CLASS OF «MILYUTINSKIY 114»

A. A. Daumbayeva, Z. B. Halmenova, A. K. Umbetova

Kazakh National University al-Farabi, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: akonya019@mail.ru alma_0875@mail.ru

Key words: safflower; lipophilic composition; squalene; β -sitosterol; mass spectrometer; gas-liquid chromatography.

Abstract. In the first article provides data for quantitative and qualitative analysis lipophilic composition of carthamuses seeds of the Kazakhstan class "Milyutinsky 114", identified by gas-liquid chromatography in combination with mass spectrometer. In carthamuses seeds have been found 18 chemical compounds. Such as β - sitosterol, squalene and linoleic acid. The found substances can be used for the production of new medical supplies with small toxic effect.

УДК 582.998

АНАЛИЗ ЛИПОФИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СЕМЯН САФЛОРА КАЗАХСТАНСКОГО СОРТА «МИЛЮТИНСКИЙ 114»

А. А. Даумбаева, З. Б. Халменова, А. К. Умбетова

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: сафлор, липофильный состав, сквален, β -ситостерол, масс-спектрометрия, газожидкостная хроматография.

Аннотация. Впервые приведены данные количественного и качественного анализа липофильных компонентов семян сафлора Казахстанского сорта «Милютинский 114», определенные методом газожидкостной хроматографии в сочетании с масс – спектрометром. Идентифицировано восемнадцать химических соединений. К ним относятся такие соединения как β -ситостерол, сквален и линолевая кислота. Обнаруженные вещества могут использоваться для изготовления новых медицинских препаратов с наименьшим токсическим эффектом.

В последнее время в фармации выросла потребность использования растительного сырья для изготовления новых препаратов. По сравнению с синтетическими препаратами их преимуществом является: малая токсичность и возможность длительного применения без риска возникновения побочных явлений. Флора Казахстана богата полезными лекарственными растениями. Поэтому перспективность исследований лекарственных растений местной флоры доказала свою значимость для отечественной медицины. В связи с этим, введение в отечественную медицинскую практику новых видов лекарственного растительного сырья и расширение номенклатуры препаратов является актуальной задачей.

Ранее проводились исследования семян сафлора Казахстанского сорта «Ак Май». В результате исследования было выяснено, что семена сафлора данного сорта имеют богатый состав биологический активных веществ. При этом, анализ сорта «Милютинский 114» осуществляется впервые [1, 2]. В Казахстане промышленные масштабы растительного сырья сафлор (сорт «Милютинский 114») дает возможность исследовать его, как объект медицинского назначения [3].

По литературным данным масло из семян сафлоры нашло применение в косметологии. В основном это зависит из за большого содержания в химическом составе продукта незаменимой для человека линолевой кислоты. Данный вид жирных полинасыщенных аминокислот, природного происхождения самостоятельно не синтезируется в человеческом организме в процессе жизнедеятельности. По этой причине для нормального самочувствия и хорошего состояния здоровья человеку необходимо периодически восполнять запасы незаменимых аминокислот из продуктов питания [4].

В медицине – используется как слабительное, мочегонное, желчегонное средство [5]. Собирают в мае–июне, когда цветки сафлора желтого цвета становятся красными. Сушат в тени или на солнце. В настоящее время сафлор возделывается во всех регионах Казахстана особенно в Южном и Юго-Восточном регионе.

Целью данного исследования является изучение липофильного состава семян *сафлора* Казахстанского сорта «Милютинский 114».

В качестве материала для исследований мы использовали семена *сафлора* (сорт «Милютинский 114»), которое было собрано в августе 2015 года в Южно-Казахстанской области [6].

Для проведения экстракции, в качестве экстрагента был выбран гексан. Гексан экстракционный – хорошо растворим в органических растворителях, не растворим в воде. Он является хорошим экстрагентом растительных масел из природного сырья [7]. Полученную липофильную фракцию изучили на компонентный состав методом масс – спектрометрии в сочетании с хроматографическим способом разделения компонентов смеси [8].

Для исследований использовали газовый хроматограф Perkin-Elemer Autosystem с масс селективным детектором XL – TurboMass с использованием плавленной кварцевой капиллярной колонны (30м x 2,5 мм; толщина пленки 0,25 мкм), покрытую PE-5, с привитой фазой 99,999% гелия. Температуру запрограммировали от 60 °C (проходившей в течение 5 мин), при 2 °C / мин до 180 °C, при 3,5 °C / мин до 290 °C. Последняя температура поддерживалась в течение 40 минут. Масс-спектры анализировали при ионизации электронным ударом 70 eV полное сканирование параметров при диапазоне 40–350 а.е.м. Температура инжектора была 310 °C, образцы вводили путем разделения в соотношений RA-TiO 1:60.

Таблица 1 – Компонентный состав семян *сафлора* Казахстанского вида « Милютинский 114»

№	Название компонента	Время удерживания, мин	Молекулярная формула	ММ	Содержание, %
1	(E, E)-2,4-декадиеналь	6.726	C ₁₀ H ₁₆ O	152	3.54
2	2,4-декадиеналь	7.154	C ₁₀ H ₁₆ O	152	5.69
3	1,2 дифенилэтан	17.440	C ₁₄ H ₁₄	182	1.47
4	Дибутилфталат	20.512	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	278	2.84
5	Линолевая кислота	25.082	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	1.14
6	Бицикло [5.1.0] окт-3-ен	29.278	C ₈ H ₁₂	108	1.70
7	Ди (2-этилгексил) фталат	30.477	C ₂₄ H ₃₈ O ₄	390	7.14
8	Трипропиленгликоль н-бутиловый эфир	32.253	C ₁₃ H ₂₈ O ₄	248	2.49
9	Сквален	34.533	C ₃₀ H ₅₀	410	2.03
10	Стигмастан -3,5 - диен	38.076	C ₂₉ H ₄₈	396	2.51
11	3-гексен-2-он	38.568	C ₆ H ₁₀ O	98	0.52
12	1,3,12-нонадекатриен	39.864	C ₁₉ H ₃₄	262	7.63
13	1- (фуран-2-ил-метил) циклогексанкарбоксамид	40.238	C ₁₂ H ₁₇ NO ₂	207	5.22
14	1- (5-Фтор-2-нитрофенил) пиперидина	40.516	FC ₆ H ₃ (NO ₂)OH	157	5.63
15	β-ситостерол	40.934	C ₂₉ H ₅₀ O	414	28.95
16	4,4-диметилхолеста-8,14,24-триенол	41.747	C ₂₉ H ₄₆ O	410	13.48
17	3- БРОМ-N-(4- БРОМ-2- ХЛОРФЕНИЛ) ПРОПАНАМИД	42.122	C ₉ H ₈ Br ₂ CINO	341	5.74
18	1-15 гексадекаметилоктасилоксан	43.396	C ₁₆ H ₅₀ O ₇ Si ₈	577	2.28

Идентификацию соединений осуществляли путем сравнения библиотечных данных пиков Wiley и NIST, с данными масс-спектрометрических пиков, представленными в литературе. Процентный состав был вычислен на основе площадей хроматографического пика на колонке ПЭ-5 мс без применения поправочных коэффициентов.

Семена *сафлора* сорта «Милютинский 114» проанализировали газовым хроматографом в сочетании с масс-спектрометром. В результате было обнаружено 18 соединений различной химической природы, к ним относятся: ненасыщенные жирные кислоты, соединения терпеновой природы и фитостеролы. Данные представлены в таблице 1.

Одним из компонентов сырья является линолевая кислота (1.14%), которая обладает противовоспалительным действием, укрепляет структуру клеточных мембран и оказывает благоприятное действие на кожу, поэтому широко используется для изготовления косметики. Обнаруженный сквален (2.03%) способствует омолаживанию клеток и борется со свободными радикалами. Сквален стимулирует работу иммунной системы, что защищает организм от всевозможных инфекций и вирусов. β -ситостерол (28.95%), относящийся к фитостеролам, используется в косметологии как гиполипидемическое средство и в дерматологии как противовоспалительное и противозудное. Также β -ситостерол способствует профилактике атеросклероза, очищает сосуды от ненужного холестерина. Кроме того, увеличивает число альфа-липопротеидов, улучшая общее самочувствие. В дерматологии данное вещество активно используют для лечения заболеваний кожи, таких как, экзема, псориаз, дерматит, лишай, крапивница и бородавки.

Выводы. Изучен состав семян *сафлоры* Казахстанского сорта «Милютинский 114», произрастающего на юге Казахстана, с помощью газового хроматографа в сочетании с масс-спектрометром. Были выделены 18 компонентов, среди которых есть вещества, обладающие высокой биологической активностью. Их относительное содержание были определены по площади нормализаций.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тұрғұмбаева А.А., Үстенова Г.О., Оразбеков Е.К., Жақыпбеков К.С., Бурашева Г.Ш. Қазақстандық мақсарының «Ақ Май» түріне химиялық зерттеу жүргізу // Вестник КазНИТУ им. К. И. Сатпаева. – 2013. – № 4(98). – С. 1-5.
- [2] Тургумбаева А.А., Үстенова Г.О. Разработка и стандартизация капсул на основе углекислотного экстракта Казахстанского вида сафлоры «Ак Май» // Вестник КазНМУ. – 2015. – № 2. – С. 529- 532.
- [3] Арыстангалиев С.Р., Рамазанов Е.Р. Растения Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1977. – 239 с.
- [4] Биохимия: Учеб. для вузов / Под ред. Е. С. Северина. – 2003. – 379 с.
- [5] Лекарственные свойства сельскохозяйственных растений / Под ред. М. И. Борисова. – Минск: Ураджай, 1974. – С. 179. – 336 с.
- [6] Медеубаева Р.М., Конырбеков М. Мақсары. – Шымкент: Кітап, 2010. – С. 76.
- [7] Вайсбергер А., Проскауэр Э., Риддик Дж., Тупс Э. Органические растворители. – М.: Издатинлит, 1958. – 520 с.
- [8] Карапек Ф., Клемент Р. Введение в хромато-масс-спектрометрию / Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. – 237 с.

REFERENCES

- [1] Turgumbaeva A.A., Ystenova G.O., Orazbekov E.K., Zhakypbekov K.S., Burasheva G.SH. *Kazakstandyk maksarynyн «AK MAJ» turine himialylyk zertteu zhurgizu*. Vestnik KazNITU im. K. I. Satpaeva. **2013**. N 4(98). P. 1-5. (in Russ.)
- [2] Turgumbaeva A.A., Ystenova G.O. *Razrabotka i standartizaciya kapsul na osnove uglekislotnogo ekstrakta Kazahstanskogo vida saflorey «Ak Maj»*. Vestnik KazNNU. **2015**. N 2. P. 529- 532. (in Russ.)
- [3] Arystangalieva S.R., Ramazanov E.R. *Rastenija Kazahstana*. Alma-Ata: Nauka, **1977**. 239 p. (in Russ.)
- [4] *Biohimija: Ucheb. dlja vuzov*, Pod red. E. S. Severina., **2003**. 379 p. (in Russ.)
- [5] *Lekarstvennye svojstva sel'skohozajstvennyh rastenij*. Pod red. M. I. Borisova. Minsk: Uradzhaj, **1974**. P. 179. 336 p. (in Russ.)
- [6] Medeubaeva R.M., Konyrbekov M. *Maқsary. Shymkent: Kitap*, **2010**. P. 76 s. (in Russ.)
- [7] Vajsberger A., Proskauer Je., Riddik Dzh., Tups Je. *Organicheskie rastvoriteli*. M.: Izdatinlit, **1958**. 520 p. (in Russ.)
- [8] Karasek F., Klement R. *Vvedenie v hromato-mass-spektrometriju*: Per. s angl. M.: Mir, **1993**. 237 p. (in Russ.)

ҚАЗАҚСТАНДЫҚ МАҚСАРЫ ТҮҚЫМЫНЫҢ «МИЛЮТИНСКИЙ 114» СОРТЫНЫҢ ЛИПОФИЛЬДІ ЗАТТАРЫН ЗЕРТТЕУ

А. А. Даумбаева, З. Б. Халменова, А. К. Умбетова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: мақсары, липофильді құрам, сквален, β -ситостерол, масс-спектрометр, газсұйықтық хроматография.

Аннотация. Мақалада алғашқы рет масс-спектрометрмен үйлестірілген газсұйықтық хроматография әдісімен зерттелген Қазақстандық мақсары түқымының «Милютинский 114» сортының липофильді құрамының нәтижелері көрсетілген. Мақсары түқымдарында 18 химиялық қосылыш анықталды. Ол қосылыштардың ішіне линоль қышқылы, сквален және β -ситостерол кіреді. Анықталған заттарды улы әсері аз жаңа медициналық препараттар дайындауға қолдануға болады.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 153 – 159

**THE HISTORY AND ROLE OF THE SCIENTIFIC SOCIETIES
OF KAZAKHSTAN AND RUSSIA IN THE DEVELOPMENT
OF LOCAL HISTORY AND COLLECTING IN NORTHERN
AND EASTERN KAZAKHSTAN
(THE END OF XIX – FIRST HALF XX CENTURY)**

V. N. Alyassova, A. S. Ilyassova

Pavlodar state pedagogical institute, Kazakhstan

Key words: regional movement, "society for the study of Kazakhstan", Russian geographical society, the statistical Committee, Museum.

Abstract. the article is based on the analysis of historical materials, statistical data, archival and literary sources, which contain diverse factual material, which allowed reliably express researched problem. During the research there were used General scientific methods: analysis and synthesis, historical and logical methods, it is necessary to allocate from specially-historical methods historical-comparative, historical and systematic methods. The article shows the history and role of the scientific societies of Kazakhstan and Russia in the development of the local history movement, collecting in Northern and Eastern Kazakhstan. The centres of local museum history are mentioned, thanks to the work of which the establishment of a network of local history museums in the region was.

According to archival sources the history of formation and development activities of scientific societies shows. Focuses on the role of the Russian geographical society in cultural and educational activities on the territory of Kazakhstan, the representatives of which paid great attention to the development of museums in the center and in the field.

УДК 94 (574): 069 (091)(574)

**К ИСТОРИИ И РОЛИ НАУЧНЫХ ОБЩЕСТВ КАЗАХСТАНА
И РОССИИ В РАЗВИТИИ КРАЕВЕДЕНИЯ И
КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЯ В СЕВЕРНОМ И ВОСТОЧНОМ
КАЗАХСТАНЕ (КОНЕЦ XIX – ПЕРВАЯ ПОЛОВИНА XX В.)**

В. Н. Алиясова, А. С. Ильясова

Павлодарский государственный педагогический университет, Казахстан

Ключевые слова: краеведческое движение, «Общество изучения Казахстана», русское географическое общество, статистический комитет, музей.

Аннотация. В основе статьи лежит анализ комплекса исторических материалов, статистических данных, архивных и литературных источников, в которых содержится разнообразный фактический материал, позволивший достоверно изложить исследуемый вопрос. В ходе исследования были использованы общенаучные методы: анализ и синтез, исторический и логический методы из специально-исторических методов необходимо выделить историко-сравнительный, историко-системный методы. В статье показана роль научных обществ Казахстана и России в развитии краеведческого движения, коллекционирования в Северном и Восточном Казахстане. Названы центры музейно-краеведческой работы, благодаря деятельности которых шло становление сети историко-краеведческих музеев в регионе. По данным архивных источников показана история становления и развития деятельности научных обществ. Особо отмечена роль Русского географического общества в культурно-просветительской деятельности на территории Казахстана, представители которого, как в центре, так и на местах, большое внимание уделяли развитию музеиного дела.

На рубеже XIX–XX вв. в России и в Казахстане были широко распространены различные общества: исторические, географические, музыкальные, театральные, пожарные и т.п. Это было характерно не только для крупных центральных городов, аналогичный процесс проходил и в провинции. Только здесь, в отличие от крупных столичных обществ, «...состоявших, как правило, из известных ученых и формировавшихся по узко профессиональному признаку или группировавшихся по более или менее близким научным дисциплинам (истории, философии, истории культуры)», подобные общества носили более универсальный характер и инициатором их создания выступала местная интеллигенция [1].

Большое место в изучении Казахстана в первой половине XIX века занимали научные общества при университетах. В Московском университете: Общество истории и древности российских (1804), Общество любителей природы (1805). При Петербургском университете минералогическое общество (1817), физико-медицинское общество (1805), лесное общество (1834) и др. Главным в их работе был специализированный сбор и обобщение научных изысканий в виде статей и книг. Интерес к общественно-экономической жизни казахского народа заключался в сборе сведений по хозяйству и истории. Во второй половине XIX века их деятельность значительно расширилась, а также создавались новые. Отличная по характеру своей работы, их популярность соответствовала количеству и составу членов, а немногие из них были общедоступными [2].

Создание Русского Географического Общества относится к 1845 году, когда известные мореплаватели, военные, деятели академической науки, а также отдельные географы и ученые поставили перед правительством вопрос о создании Русского Географического Общества [3]. Мореплаватель Ф. П. Литке подал министру внутренних дел Л. А. Петровскому докладную записку о необходимости создания Русского Географического Общества. По мысли Ф. П. Литке: «Главнейшую задачею Общества сего было бы: собирание и распространение, как в России, так и за пределами оной, возможно полных и достоверных сведений.

1. В отношении географическом, разумея под этим все, что принадлежит до землеописания сведений о нашем Отечестве, местности, физических свойств страны, произведений природы и др.

2. В отношении статистическом, понимая под этим словом не один только подбор бездушных чисел, не одну количественную статистику, но и описательную или качественную статистику. То есть все соизмеримые стихии общественной жизни.

3. В отношении этнографическом. Сия последняя сторона вопросов, то есть признание разных племен, обитающих в нынешних пределах государства со стороны физической, нравственной, общественной и языковедения, как в нынешнем, так и в прежнем состоянии народов, должна на первый раз обратить на себя внимание Общества...» [4]. Кроме того, одной из главных задач Общества должно было быть «... распространение в отечестве нашем, вместе с основательными географическими сведениями, вкуса и любви к географии, статистике и этнографии...» [4, с. 85].

Столь обширные задачи, предложенные Литке Ф.П., стали одновременно и долгосрочной программой деятельности РГО, эти задачи были почти дословно сформулированы во временном, а затем в постоянном уставе общества и оставались неизменными вплоть до победы Советской власти.

В 1851 году в Иркутске был открыт Сибирский отдел Императорского русского географического общества (СОИРГО). Помимо географических исследований, отдел собирал и изучал материалы по истории, этнографии, археологии края, вел исследования по сельскому хозяйству. Освоение восточных районов страны, в первую очередь Сибири и Казахстана, повлекло за собой открытие Западно-Сибирского отдела. В марте 1876 года, через Председателя Императорского Русского Географического Общества, Великого Князя Константина Николаевича, поступило на рассмотрение совета Общества ходатайство бывшего тогда генерал-губернатора Западной Сибири Н. Г. Казнакова, об учреждении в Омске Отдела Общества под названием «Западно-Сибирского» [5]. В своей докладной записке генерал-адъютант Казнаков указывает, что находящийся в Иркутске Сибирский Отдел посвятил свою деятельность Восточной Сибири, между тем, раскинутая на громадном пространстве Западная Сибирь, вследствие ее географического положения и разноплеменности обитателей, представляет во всех отношениях много различных, совершенно своеобразных явлений, изучение которых, кроме общего интереса, важно для местной администрации при решении разных возникающих, иногда весьма существенных, практических вопросов, по

управлению краем. Имеющиеся скучные сведения не могут дать верного и всестороннего понятия ни о природе страны, с ее естественными богатствами, ни о быте ее жителей, их хозяйстве, промыслах и торговле, тогда как подробное, научное исследование всего этого чрезвычайно важно, ибо оно может служить опорой во всех начинаниях, имеющих целью какие либо улучшения в крае.

Совет Общества, вполне соглашаясь с соображениями Н. Г. Казнакова о пользе учреждения в Омске Отдела Общества, определил представить Министерству Внутренних Дел на утверждение проект Положения о Западно-Сибирском Отделе.

10 мая 1877 года Указом Государственного Совета принято разрешить Императорскому Русскому Географическому Обществу открыть в своем составе особый Отдел под названием Западно-Сибирский, с отпусением последнему ежегодно две тысячи рублей [6].

По получении по этому предмету уведомления от Министра Внутренних Дел генерал-губернатор Западной Сибири Н. Г. Казнаков, собрав у себя 30 июня 1877 года действительных членов Географического Общества: И. Ф. Бобкова, В. Ф. Ильминского, Г. Е. Катанаева, А. Н. Куртуокова, М. В. Певцова, И. Я. Солонцова, А. И. Сулоцкого и поступившего затем в число сотрудников Отдела Ф. Л. Чернавина, объявил им, что ИРГО открывает Отдел, и предложил тут же приступить к выборам председательствующего и правителя дел. На первую должность единогласно был избран начальник штаба Западно-Сибирского военного округа И.Ф.Бобков, а на вторую – служивший в этом же штабе М. В. Певцов [6, с. 3-4].

Задачи Отдела и круг его действий были определены «Положением» следующим образом: Западно-Сибирский Отдел Императорского Русского Географического Общества под ближайшим руководством генерал-губернатора занимается изучением как Западной Сибири, так равно и сопредельных с ней стран Азии и Западного Китая в отношениях: собственно географическом, геологическом, естественно-историческом, этнографическом, статистическом, археографическом». С этой целью Отдел отыскивает и приводит в известность собранные уже и хранящиеся в местных архивах и у частных лиц сведения о Западной Сибири и соседних с нею стран Средней Азии и Западного Китая, оценивает и решает какой из них может быть употреблено для науки; производит на местах ученые исследования, снаряжая экспедиции для изучения края в отношениях географическом, естественно-историческом, этнографическом и статистическом. Оказывает содействие лицам, посещающим Западную Сибирь с ученой целью, а равно и местным жителям, занимающимся изучением этого края, и вообще старается привлечь к исследованию его лиц, могущих быть полезными Обществу по своим познаниям. Заботится о собирании и хранении ученых пособий, относящихся к кругу своих занятий, как-то: книг, рукописей, актов и карт, а также об устройстве и поддержании местного музея, минералогических, естественно-исторических, этнографических и археологических предметов [7].

8 июня 1878 года «Положение» было утверждено Министерством Внутренних Дел генерал-адъютантом Тимашевым. С этого момента Западно-Сибирский Отдел существовал не только фактически, но и юридически [7, л. 65, 65 об.]. Сибирский отдел переименовывается в Восточно-Сибирский. В дальнейшем от них «отпочковывались» новые отделения и подотделы, и Сибирь покрылась сетью подразделений РГО.

Создание в конце XIX века в Омске отдела русского географического общества, появление первых печатных изданий, открытие статистических комитетов позволило шире и глубже изучить историю и природу Северного и Восточного Казахстана. Длительное время центром всей музейно-краеведческой работы в названом регионе был ЗСОИРГО в Омске и Семипалатинский областной статистический комитет, учрежденный в 1878 году в Семипалатинске [8]. Комитет являлся почти единственной организацией, ставившей целью своей работы изучение и исследование края, объединил в своем составе членов с разнообразным специальным образованием, среди которых было немало политических ссыльных-народовольцев, которые, оказавшись заброшенными на далекую окраину, чувствовали потребность в приложении своих знаний и в использовании имевшейся энергии. Первым секретарем комитета стал политический ссыльный Е. П. Михаэлис, который имел разностороннее образование. Именно благодаря его усилиям начали собираться коллекции по археологии и зоологии. Сбор предметов, имеющих музейное значение и их накопление навели его на мысль об основании в г. Семипалатинске музея. Эта идея была поддержана председателем статкомитета, губернатором А. П. Проценко. Активное участие в работе по сбору

экспонатов принимали ссылочные революционеры и прогрессивно настроенная интеллигенция П. Е. Маковецкий, Н. И. Долгополов, А. А. Леонтьев, П. Д. Лобанов, Абай Кунанбаев и местные краеведы братья Белослюдовы.

Таким образом, при статистическом комитете начало формироваться собрание письменных и вещественных источников, которое постоянно расширялось. Одновременно с накоплением коллекций в Комитете скапливались и книги, послужившие впоследствии основанием общественной библиотеки. Таким образом, вопрос об учреждении Музея встал одновременно с вопросом учреждения библиотеки. Их основанию способствовало и наличие денежных средств, выплаченное китайским правительством в качестве возмещения убытков, понесенные русскими подданными в Зайсанском уезде в 1867 году, которые были причислены к специальным средствам Министерства внутренних дел на удовлетворение местных нужд Семипалатинской области. В 1883 году на учреждение музея и библиотеки было выделено 1500 рублей, из них на нужды Библиотеки было отпущено 1200 рублей, а на нужды музея только 300 [9]. Открытие Семипалатинского областного музея и Семипалатинской общественной библиотеки состоялось 11 сентября 1883 года. В 1888 году на средства статистического комитета был издан каталог археологических коллекций (85 предметов). Однако к 1893 году, как свидетельствует доклад председателя статистического комитета Н. Н. Петухова, музей и библиотека, постепенно пришли в состояние полного упадка. Коллекции, состоящие из чучел птиц и животных, без надлежащего ухода подверглись повреждению молью, а библиотечные книги расхищались читателями. В связи с материальной несостоятельностью статистический комитет передает в 1893 году коллекции музея Обществу попечения о начальном образовании. В этот период в состав имущества музея входило 17 шкафов-витрин и коллекции, в которые входило 2296 предметов. Коллекции содержали материалы по этнографии, археологии, зоологии, палеонтологии и горному делу, а также 283 тома изданий РАН и 36 томов Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей [9, с.5].

В 1902 году благодаря усилиям секретаря статистического комитета Н. Я. Коншина был учрежден Семипалатинский подотдел Западно-Сибирского отдела русского географического общества, сотрудники которого наладили работу краеведческого музея. К тому времени, согласно акту приемки осталась только часть коллекции музея. Семипалатинский подотдел вел большую работу по организации работы краеведческого музея. В 1916–1920 годы, после первой мировой и гражданской войны музей фактически не финансировался [9, с. 8]. В 1922 году большинство сибирских музеев, находившихся в ведении отделов Русского географического общества, выделились в самостоятельные единицы и Семипалатинский музей согласно положению о губернских музеях, с 1 апреля 1927 года был назван губернским музеем, его первым директором стал А. А. Андрианов [8]. Семипалатинский краеведческий музей, образованный при Семипалатинском областном статистическом комитете, является старейшим музеем в северо-восточном Казахстане.

В начале XX века существенным фактором возрастания общественного интереса к музеиному делу стало бурное развитие массового краеведческого движения. В 1920 году было создано Общество изучения Киргизского края, переименованное в 1925 году в «Общество изучения Казахстана». Его членами были выдающийся востоковед и этнограф А. А. Диваев, композитор, музыкавед и собиратель казахских народных песен А. В. Затаевич и др. Наиболее пристальное внимание историков привлекали революционная и национально-освободительная борьба казахского народа. Для развития промышленности важны были полезные ископаемые. Поэтому создавались филиалы общества в различных областях и городах республики. Такие научные общества вовлекали в краеведческую работу рабочих, крестьян, интеллигенцию и учащихся [10]. По республике в каждой области были открыты облоделения «Общества изучения Казахстана», результатом работы которых стало открытие в 1915 году Кустанайского и Восточно-Казахстанского краеведческих музеев, в 1920 году – Кокшетауского историко – краеведческого музея. Характерной чертой деятельности музеев в этот период было распространение исторических знаний и сбор краеведческого материала, шел сложный процесс деятельности органов Советской власти по учету и сохранению памятников прошлого, а также отражающих переживаемый момент. Это был период активного развития у местного населения интереса коллекционирования и создания основ музеиного и архивного дела в Казахстане [11].

С целью изучения Северного Казахстана в августе 1923 года было организовано «Акмолинское общество», членами которого в первые же дни стали около 20 организаций и учреждений. Проводилась большая работа по поиску полезных ископаемых. Было организовано 4 краеведческих отряда (59 человек), которыми были обнаружены торф, огнеупорные глины, гипс [12]. Уже в июле этого года инициативная группа этого общества предложила создать музей в Петропавловске, начался сбор экспонатов для будущего музея. В 1924 году в г. Петропавловске открыл свои двери для посетителей Акмолинский губернский музей [13].

В 1938 году решением оргкомитета при Президиуме Верховного совета КазССР по Павлодарской области было образовано Павлодарское областное оргбюро «Общества изучения Казахстана» [14]. Основной целью Общества было развитие творческой инициативы масс и воспитание любви к социалистической родине в деле изучения природных богатств. Основными задачами, которые ставило «Общество изучения Казахстана» перед областными орготделениями в регионах, были:

- 1) Сбор и поиски полезных ископаемых;
- 2) Исследование и изучение природных богатств (растительный и животный мир);
- 3) Выявление и сбор документов, воспоминаний по истории революционного движения, о восстании казахов 1916 г., о гражданской войне в районе;
- 4) Выявление и сбор археологических памятников и произведений народного творчества;
- 5) Изучение и освещение вопросов народного образования, культурно-просветительского и бытового развития населения;
- 6) Исследование и изучения всех отраслей народного хозяйства в условиях области;
- 7) Содействие научно-исследовательским и хозяйственным организациям в деле изучения Казахстана;
- 8) Проведение массово-пропагандистской работы, популяризация знаний о Казахстане путем лекций, докладов, бесед, печатанья брошюр, издания сборников [15].

В протоколе № 1 Первой областной конференции «Общества изучения Казахстана» по Павлодарской области в 1939 году, говорилось: « Для того, чтобы развернуть краеведческую работу, нам нужен музей» [16]. Но только 10 июня 1942 года на основе решения Павлодарского облисполкома депутатов трудящихся в Павлодаре был создан краеведческий музей, хотя вопрос о его открытии поднимался намного раньше. В музей были переданы все дела ликвидированного Общества изучения Казахстана. Собственного помещения музей не имел, поэтому велась лишь собирательская и пропагандистская работа.

Следует отметить, что большой частью работы Русского географического общества явилась именно культурно-просветительская деятельность. Представители общественности, как в центре, так и на местах, большое внимание уделяли развитию музеиного дела. Видный деятель РГО Д. А. Клеменц писал: «Музеи нужны не только для одних научных изысканий, но и для практической жизни» [17].

В 1917 году 24 марта на заседании отделения этнографии РГО видный деятель РГО Н. Могилянский обобщил вопросы музеиного дела и развития его в России. «Не подлежит, однако, сомнению, что развитие и процветание музеев, главным образом, принадлежит XIX веку, особенно, его второй половине и находится в зависимости от общих условий и тенденций времени: широкого роста и демократизации просвещения, блестящего развития науки, особенно естествознания, огромного накопления материальных средств, роста городов и городской жизни» [18]. Останавливаясь на отдельных принципах построения, И. Могилянский подчеркивал: «... перед областным музеем стоит особая, недостижимая для центрального музея задача – дать с исчерпывающей полнотой картину развития своей области ее особенностей» [18, с. 312]. Кроме этого, центральное общество уделяло большое внимание и этнографии казахов, и их территории. Так, известный в России Дацковский музей имел коллекцию предметов Туркестанского края от А. П. Федченко, поступали туда пожертвования А. Н. и Н. М. Харузиных [19]. В 1909 году были проведены совещания о создании центрального этнографического музея, в совещаниях приняли участие Д.А.Клеменц, В.И.Ламанский, В. Н. Пыпин, В. В. Радлов, П. П. Семенов-Тян-Шанский и другие члены РГО. В результате было принято решение создать отдел «этнографии Российской империи, славян и сопредельных стран», несколько ранее в 1900 г. был послан С. М. Деррен в

Среднюю Азию с заданием собрать коллекции и фотоматериалы» [19, с. 255]. Другой видный деятель РГО Л. Н. Штернберг, характеризуя музей археологии и этнографии имени императора Петра Великого, писал: «... тут и вышеnomады – скотоводы (киргизы, буряты, якуты). Все эти культуры настолько полно представлены, что дают богатый материал по вопросу о взаимных связях и центрах распространения» [20].

Таким образом, в развитии краеведческого движения, коллекционирования, формировании первых музейных коллекций в Северном и Восточном Казахстане большая роль принадлежит созданию и работе различных обществ: исторических, географических, музыкальных, театральных, пожарных и т.п., поднимающих проблемы сбора и сохранения краеведческих материалов. Центром всей музейно-краеведческой работы в Северном и Восточном Казахстане был ЗСОИРГО в Омске, Семипалатинский областной статистический комитет и «Общество изучения Казахстана». Благодаря деятельности которых происходит становление сети историко-краеведческих музеев в регионе: 1883 год – открытие Семипалатинского областного музея – старейшего музея в крае и в Казахстане, 1915 год – открытие Кустанайского и Восточно-Казахстанского краеведческих музеев, 1920 год – Кокшетауского историко-краеведческого музея, 1924 год – в г. Петропавловске открыл свои двери для посетителей Акмолинский губернский музей, 1942 год – открытие краеведческого музея в г. Павлодаре.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Нестерова С.В. Научные общества Барнаула на рубеже XIX–XX веков // Промышленное зодчество Алтая. – Барнаул, 1996. – С. 74-78.
- [2] История исторической науки в СССР. Дооктябрьский период. – М., 1956.
- [3] Семенов П.П. История полувековой деятельности императорского Русского географического общества. – Ч. 1. – СПб., 1896. – 796 с.
- [4] ГАОО Ф.86. – Оп. 1. – Д. 6. – Л. 5.
- [5] Юбилейный сборник Западно-Сибирского отдела Русского географического общества. – Омск, 1902. – 477 с. – 2 с.
- [6] ГАОО Ф.86. – Оп. 1. – Д. 6. – Л. 63 - 63об.
- [7] Берг Л.С. Всесоюзное географическое общество за 100 лет 1845–1945. – М., 1946. – 263 с.
- [8] Байгужинов К.А., Галлиев М.А. Семипалатинску 285 лет. – Семипалатинск, 2003. – 92 с.
- [9] Андрианов А.А. Краткий очерк Семипалатинского музея // Труды Семипалатинского окружного музея. – Семипалатинск, 1929. – С. 3-9.
- [10] Нурахметова Г.Б. От кружков до музея // Культурное наследие Павлодарского Прииртышья. – Павлодар, 2003. – С. 9.
- [11] Какенова Г.М. Культурная жизнь Северного Казахстана в 20-е годы XX века: Автореф. дис. ... канд. истор. наук. – Алматы, 1994. – 26 с.
- [12] ТА ПОИКМ им. Г. Н. Потанина. Постановления, протоколы, отчеты о работе республиканского бюро «Общества изучения Казахстана». О. 1, Д. 25, Л. 23.
- [13] Евсина Л. От «Акмолинского общества» до наших дней // Северный Казахстан. 30 января. 2003.
- [14] ТА ПОИКМ им. Г. Н. Потанина. Годовой отчет и докладные записки о работе отделения за 1938 г. О. 1, Д. 12, Л. 4.
- [15] ТА ПОИКМ им. Г. Н. Потанина. Переписка с республиканскими оргбюро «Общества изучения Казахстана». О. 1, Д. 9, Л. 52-56.
- [16] [16] ТА ПОИКМ им. Г. Н. Потанина. Протокол Первой областной конференции «Общества изучения Казахстана» от 31.05.1939 г. О. 1, Д. 20, Л. 1.
- [17] [17] Клеменц Д.А. Местные музеи и их значение в провинциальной жизни. // Сибирский сборник. – 1893. – Вып. 2. – С. 2.
- [18] [18] Разгоп А.Н. Этнографические музеи России (1861–1917). // Очерки музейного дела в России. – М., 1961. – С. 247.
- [19] [19] Могилянский М. Областной или местный музей, как тип культурного учреждения // Живая старина. – Т. 26, вып. 1-2. – С. 301-329.
- [20] [20] Штернберг Л.Я. Музей археологии и этнографии императора Петра Великого // Живая старина. – Т. 21. – СПб., 1912. – С. 461-483.

REFERENCES

- [1] Nesterova S.V. Scientific society of Barnaul at the turn of XIX–XX centuries // the Industrial architecture of Altai / Nauchnye obshchestva Barnaula na rubezhe XIX–XX vekov // Promyshlennoye zodchestvo Altaya./ Barnaul, 1996. P. 74-78.
- [2] History of historical science in the USSR. The pre-October period / Istoria istoricheskoi nauki v SSSR. Dooktyabrskii period. M., 1956.

- [3] Semenov P.P. History of half a century of activities of the Imperial Russian geographical society / Istoria poluvekovoi deyatelnosti imperatorskogo Russkogo geographicheskogo obshchestva. / P. 1. SPb., 1896. 796 p.
- [4] SAOR f. 86. Op. 1. D. 6. L. 5.
- [5] Anniversary collection of Western-Siberian Department of Russian geographical society. / Jubileinyi sbornik Zapadno-Sibirskogo otdela Russkogo geograficheskogo obshchestva. / Omsk, 1902. P. 477 – 2 p.
- [6] SAOR f. 86. Op. 1. D. 6. L. 63 – 63.
- [7] Berg L.S. All-Union Geographical Society for 100 years, 1845–1945 / Vsesoyuznoe geograficheskoe obshchestvo za 100 let, 1845–1945. M., 1946. 263 p.
- [8] Baiguzhinov K.A., Galliev M.A. Semipalatinsku 285 let / Semipalatinsk is 285/. Semipalatinsk, 2003. 92 p.
- [9] Andrianov A.A. A brief sketch of the Semipalatinsk museum // Proceedings of the Semipalatinsk district museum / Kratki ocherk Semipalatinskogo museja // Trudy Semipalatinskogo okruzhnogo museja. Semipalatinsk, 1929. P. 3-9.
- [10] Nurakhmetova G.B. From clubs to the museum // Cultural Heritage of Pavlodar region / Ot kruzhkov do museja // Kulturnoe nasledie Pavlodarskogo Priirtyshia. / Pavlodar, 2003. – 9 p.
- [11] Kakenova G.M. The cultural life of Northern Kazakhstan in the 20 years of the twentieth century: Author. dis. ... cand. historical. Sciences / Kulturnaya zhizn Severnogo Kazakhstana v 20e gody XX veka: Avtoref. dis. ... kand. istor. nauk. Almaty, 1994. 26 p.
- [12] CA PRHLM nam. aft. G. N. Potanin. Resolutions, reports, reports on the work of the national bureau "Society for the Study of Kazakhstan" O. 1, D. 25, L. 52-56.
- [13] L. Evsina from "Akmola society" to the present day. Northern Kazakhstan. January 30. 2003.
- [14] CA PRHLM nam.aft. GN Potanin. Annual Report and memoranda on the work of the department in 1938 O. 1, D. 12, L. 4.
- [15] CA PRHLM nam. aft. GN Potanin. Correspondence with the republican organizational bureau "Society for the Study of Kazakhstan" . O. 1, D. 9, L. 52-56.
- [16] CA PRHLM nam. aft. GN Potanin. Minutes of the First Regional Conference "Society for the Study of Kazakhstan" from 05.31.1939, O. 1, D. 20, L. 1.
- [17] Klements D.A. Local museums and their importance in rural life. /Mestnye muzei I ih znchenie v provincialnoi zhizni/ // Siberian collection. – Iss. 2. – 1893. – 2 p.
- [18] Razgop A.N. The ethnographic Museum of Russia (1861–1917). / Etnograficheskie muzei Rossii (1861–1917)/ // Essays on Museum Affairs in Russia. M., 1961. –247 p.
- [19] Mogilyanskii M. Regional or local museums, as a type of cultural institutions. /Oblastnoi ili mestnyi muzei, kak tip kulturnogo uchrezdeniya // Living antiquity. Vol. 26. Iss. 1-2. P. 301-329.
- [20] Sternberg L.Ya. Museum of archaeology and Ethnography of the Emperor Peter the Great /Muzei arkheologii I etnografii imperatora Petra Velikogo/ // Living antiquity. Vol. 21. SPb., 1912. P. 461-483.

**СОЛТУСТІК ЖӘНЕ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ (XIX ғ. Соңы – XX ғ. БІРІНШІ ЖАРТЫСЫ)
ӨЛКЕТАНУ МЕН КОЛЛЕКЦИЯЛАУДЫҢ ДАМУЫНДАҒЫ ҚАЗАҚСТАН МЕН РЕСЕЙ
ҒЫЛЫМИ ҚОҒАМДАРДЫҢ ТАРИХЫ МЕН РӨЛІ**

В. Н. Әлиясова , А. С. Илиясова

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Қазақстан

Түйін сөздер: өлкетану қозғалысы, «Қазақстанды зерттеу қоғам», орыс географиялық қоғамы, статистикалық комитет, мұражай.

Аннотация. Мақаланың негізінде түрлі фактологиялық материал тарихи және статистикалық мәліметтер, мұрагаттық және әдебиет қөздерін талдау зерттелетін мәселеңі шынайы көрсетуге бағытталған. Зерттеу барысында жалпы ғылыми әдістері колданылды: талдау және синтез, тарихи және логикалық әдістері, арнайы-тарихи әдістер, оның ішінде, тарихи-салыстырмалы, тарихи-жүйелік әдістер. Мақалада Солтүстік және Шығыс Қазақстандағы өлкетану мен коллекциялаудың дамуындағы Қазақстан мен Ресей ғылыми қоғамдардың тарихы мен рөлі көрсетілген. Аймақтағы тарихи-өлкетану мұражайлар желісінің қалыптасуына ықпал еткен мұражай-өлкетану жұмыстарының орталықтары аталды. Мұрағат қөздерінің мәліметтері бойынша ғылыми қоғамдардың дамуы мен қалыптасу тарихын анықтауға болады. Орыс географиялық қоғамының мәдени-ағартушылық қызметінің рөлі атап өтілді, оның өкілдері жергілікті жерлер мен орталықта мұражай жұмысының дамуына ерекше үлесін қости.

Поступила 21.06.2016 г.

**ON THE TUTORIAL "MODERN PROBLEMS
OF METHODOICAL SCIENCE AND EDUCATION:
PHILOSOPHICAL AND METHODOLOGICAL APPROACH"**

¹Zhokhov A.L., ²Adyrbekova G.M., ³Kurbanbekov B.A., ²Yunusov A.A., ²Saidahmetov P.A.

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

²M. Auezov South Kazakhstan state University, Shymkent, Kazakhstan,

³H. A. Yassawe International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.

E-mail: zhal1@mail.ru, adyrbekova.gulmira@mail.ru, yunusov1951@mail.ru, timpf_ukgu@mail.ru,
bakin_zhan_84@mail.ru

Keywords: cognitive learning activities and resources, competencies, knowledge barriers, culture teacher (high school teacher) as a professional sense, the problems and challenges of modern education, teach - teach - teach themselves, the types of problems and ways to resolve them, learning situations and tasks.

Abstract. The purpose of this article - to acquaint teachers of the disciplines of physics and mathematics with the main provisions of the course "Modern problems of science and education" for graduate and doctoral students, developed in accordance with state requirements for mandatory minimum content of the basic educational program in the specialty 5V010900 – Mathematics, 5B011000 – Physics, 6D010900 – Mathematics, 6D011000 – Physics.

УДК 378; 533.73.5

**ОБ УЧЕБНОМ КУРСЕ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МЕТОДИЧЕСКОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ:
ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД»**

А. Л. Жохов¹, Г. М. Адырбекова², Б. А. Курманбеков³, А. А. Юнусов², П. А. Саидахметов²

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

²Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан,

³Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан

Ключевые слова: учебные познавательные действия и средства, компетенции, барьеры познания, культура учителя (преподавателя вуза) как профессионала, смысл, проблемы и задачи современного образования, учить – обучать – учить себя, типы проблем, пути их разрешения, учебные ситуации и задачи.

Аннотация. Цель статьи – ознакомить преподавателей дисциплин по физике и математики с основными положениями учебного курса «Современные проблемы науки и образования» для магистрантов и докторантов, разработанной в соответствии с Государственными требованиями к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по специальности 5B010900 – Математика, 5B011000 – Физика, 6D010900 – Математика, 6D011000 – Физика.

Согласно замыслу создателей ГОСО [1], **комплексная цель подготовки специалиста педагогического профиля** на современном этапе – *формирование в каждом выпускнике вуза основ профессиональной культуры*, соответствующей профилю обучения. В связи с этим определяется **смысл и направленность** профессионального образования, выпускника педагогического вуза: переход от *научения* отдельным учебным элементам (фактам, разрозненным элементарным умениям и т.п.) из различных учебных дисциплин к *формированию* и воспитанию у него личностного

фундамента целесообразного приложения своих сил. Такой фундамент должен содержать в себе не только *информацию о профессиональной деятельности, о способах и средствах её осуществления в конкретных условиях школы или вуза*, но и *деятельностные* начала исследовательского опыта по *постановке и разрешению проблем*, возникающих в сфере образования. Это позволит современному специалисту верно ориентироваться в мире своей профессии и в значительной степени облегчит ему поиск новых форм деятельности и переход к ним, поможет качественному выполнению своих профессиональных функций. В данном курсе мы ограничимся рассмотрением проблем математического образования, в том числе возникавших и продолжающих возникать как в рамках самого процесса, так и вне его.

Закон РК "Об образовании" [2], а также ГОСО [1] предусматривает усиление личностной ориентации, *вариативности* образования в учебных заведениях любого типа с учетом профиля получаемого профессионального образования. В качестве одного из отправных положений конкретизации этого положения мы принимаем следующее: *воспитание основ профессиональной культуры*, при этом *общеобразовательная подготовка, предметная подготовка и воспитание признаются взаимосвязанными составляющими профессионального педагогического образования*. *Они должны взаимно дополнять и поддерживать друг друга с целью формирования профессионала определенной ступени квалификации и уровня культуры*. Этого можно достичь только на пути воспитания и развития с самого начала самостоятельности и инициативы студентов и, прежде всего, в области их познавательной деятельности.

В связи со сказанным непосредственная **цель** данного учебного курса: *ознакомить магистров, будущих специалистов в области математической науки и образования, с основными проблемами современного математического образования (исторический, мировоззренческий, культурологический и методический аспекты) и возможными подходами к их разрешению*. В соответствии с ГОСО процесс достижения данной цели будет способствовать формированию и развитию у магистрантов основных типов компетенций.

На первой же лекции курса магистрантам предлагается ряд вопросов:

1. Какова связь между часто используемыми словами «число» и «цифра»? Как правильно передать смысл высказывания, взятого из речи политика: «Цифра 150 000 рублей показывает доход человека в год»?

2. Есть ли хотя бы одно иррациональное число, которое больше 0,0001 и меньше 0,0002? Если есть, то задайте его десятичной записью. 2. Как много таких чисел находится между этими числами (указать верные ответы): 1) сколько звёзд на небе; 2) нет таких чисел; 3) бесконечно много; 4) столько же, сколько рациональных; 5) сколько точек на прямой?

3. В десятичной записи одного знаменитого числа встречаются две группы цифр, идущие одна за другой и обозначающие год рождения великого классика русской прозы конца XIX века. **Вопросы:** 1) Что это за число? 2) Чем оно знаменито и где используется? 3) О где рождения какого писателя идёт речь?

4. В чём грамматическая (общекультурная и математическая) **неточность** Дэна Брауна, автора известной книги «Код да Винчи» в высказывании (с. 114): «Число РНІ (Φ – фи), – продолжает Лэнгдон, – равное одной целой шестистам восемнадцати тысячным (1,618), является самым важным и значимым числом в изобразительном искусстве. Кто скажет – почему?»

В процессе беседы участники убеждаются в правильности следующих ответов на четвёртый вопрос. Ошибка в неверной записи и названии числа: это число иррациональное, поэтому математически безграмотно давать его десятичную запись без трёх точек после последней цифры 8. А устно правильно называть его надо так: одна целая шестьсот восемнадцать тысячных и так далее (1,618...). Это число обозначает так называемое *золотое сечение*, число Фибоначчи – закон красоты. Золотое сечение используется как ориентир красоты в архитектуре, живописи, моделировании одежды... Слушателям предлагается познакомиться с источниками [3, 4].

Обсуждение предложенных вопросов и дальнейший поиск ответов на них сразу же позволяет магистрантам, во-первых, понять собственные трудности и недостатки их математического образования, во-вторых, обозначить ряд важных причин их возникновения и, на этой основе, понять необходимость предлагаемого учебного курса. В частности, при анализе *результатов* собственного опыта изучения математики в вузе выявляется необходимость в формировании, как у себя, так и

у учащихся таких важных личностных (и профессиональных) качеств, в частности компетенций, как:

- настрой внимания на целостное восприятие смысла текста, на понимание ситуации и объекта познания, выявление и преобразование его знаковых форм и структуры; осознание условий зарождения объекта познания [5, 6];
- способность слушать и слышать Другого: осознание того, что и как мы говорим, думаем и какие средства при этом используем: «познавая это, познавать многое» [7, с. 56]; учимся использовать различные коды записи и переработки информации [5-8], осуществлять и контролировать сознанием переходы от одного из них к другим;
- преобразование внешних и внутренних форм математических объектов, «схватывание» и обыгрывание «внутренних форм» сложных объектов, их продуктивное преобразование с использованием знаковых средств;
- выражение в различных знаковых средствах содержания своих представлений о познаваемом объекте как представление для другого; их критика как «нахождение возможностей усовершенствования...» [9, с. 193];
- осознание целесообразности введения и активного использования такого относительно нового для учащихся инструмента, как понятие, и освоения действия погружения его в систему понятий, в том числе ранее освоенных, осознание его характеристик и логических связей как новых средств познания [5, 6, 10];
- поиск, «формирование» и выбор более «работоспособной», информативной знаковой формы, восхождение к продуктивной абстракции [6];
- выявление и преобразование логической структуры объекта и деятельности, преобразование её в стратегию деятельности [6, 8];
- освоение теоретического понятия в системе понятий; осознание полезности и недостаточности «техники» (без теории); формирование опыта применения и построения теоретических знаний...

Ещё на этапе академического бакалавриата в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа педагогического вуза, выпускник должен уметь решать следующие **профессиональные задачи** в соответствии с видом деятельности:

педагогическая деятельность:

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования; осуществление обучения и воспитания в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области; обеспечение образовательной деятельности с учетом особых образовательных потребностей;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями, участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;
- формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий; осуществление профессионального самообразования и личностного роста;

проектная деятельность:

- проектирование содержания образовательных программ и современных педагогических технологий с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности через преподаваемые предметы;
- моделирование индивидуальных маршрутов обучения, воспитания и развития обучающихся, а также собственного профессионального маршрута и карьеры;

исследовательская деятельность:

- постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования; использование в профессиональной деятельности методов научного исследования.

Из серьёзных начальных проблем выделяются проблемы **преодоления** так называемых **познавательных барьеров**, а среди них на примерах обращается внимание на следующие барьеры:

– неумение осознанно работать с учебной литературой: формулировать цели изучения, ставить вопросы и находить ответы в прочитанном; переформулировать текст, структурировать учебный материал, сравнивать, анализировать, отделять главное от второстепенного, выделять в тексте фрагменты теории и примеры...;

– настойчивое ожидание от преподавателя подробных разъяснений изучаемого материала, требование образца вместо попыток самостоятельно его построить или найти в рекомендуемой учебной литературе без попыток самостоятельно его понять, дать его хотя бы начальное – описательное, словесно-символическое, схематическое и т.п. пояснение, найти объяснение в учебной литературе и др.;

– склонность к механическому запоминанию отдельных фактов, формул, неумение связывать их между собой по смыслу и логически, неспособность различать логические конструкции и пользоваться ими (НЕ, И, ИЛИ, СЛЕДУЕТ и др.)

– нежелание и неумение в достаточной мере долго и настойчиво заниматься умственным трудом, неоднократно возвращаться к одной и той же задаче, переформулировать её и доводить решение до разумного результата;

– несформированность умений обобщать, конкретизировать, видеть сходство и различие, аналогию между математическими объектами и пользоваться ею, неумение строить приемлемые гипотезы, подмечать недочёты и др.;

– неумение отслеживать, рефлектировать свои действия, по необходимости их корректировать и перестраивать их последовательность; осуществлять перенос изученного в незнакомые, но сходные ситуации и другое.

Слушатели курса на конкретных примерах начинают осознавать настоятельную необходимость разрешения проблемы преодоления барьеров. Намечается **достойный выход** – поиск связей, метафизических оснований и на этой основе – продуктивных педагогических технологий и условий. Обозначаются следующие **типы проблем**:

- онтологические и гносеологические;
- аксиологические и культурологические;
- методологические, содержательные;
- организационные и управленческие;
- этические и личностные;
- проблемы подготовки учителя.

В качестве примера проблем подготовки учителя слушателям предлагается объяснить, представить коллегам и сравнить друг с другом несколько **вариантов** решения такого **неравенства**: $|x + 4| + |x - 1| > 6$. Коллективно рассматриваются различные варианты решения.

1. **Вариант 1.** Перед нами неравенство (наш познаваемый объект, наше *это*). *Школьный* способ решения: левую часть раскрыть по определению модуля, рассмотреть по отдельности **четыре** различных случая, затем результаты объединить. Процедура решения **правильная**, но **громоздкая** и, зачастую, **механическая**. Распространённый наблюдаемый вариант: решающий не доводит рассуждения до полного ответа.

2. **Вариант 2. Переформулировать задание** на языке функций. Даны три функции: $f_1 = |x + 4|$; $f_2 = |x - 1|$; $f_3 = 6$. Все функции определены на всём множестве **R**. Требуется найти на числовой прямой множество, для всех точек которого **сумма значений первых двух функций** будет больше значений функции f_3 . На языке графиков этих функций такое требование означает: на оси **OX** найти множество, для всех точек которого **график функции $f_1 + f_2$ будет расположен выше графика f_3** . Отсюда – способ решения: строим графики, находим точки пересечения, проектируем их на ось **OX**, на этой оси отмечаем интервалы, для всех точек которых выполняется неравенство. Объединение таких интервалов даёт нужный **ответ**: $x \in (-\infty, -10] \cup [7, +\infty)$.

3. **Вариант 3. Сформулируем задание на геометрическом языке:** на оси **OX** надо найти множество точек, **расстояние** которых до двух фиксированных точек -4 и 1 будет **больше 6**.

Решение. Расстояние между фиксированными точками по оси **OX** равно 5 , следовательно, ни одна точка промежутка $[-4; 1]$ не удовлетворяет требованию задания. Остаётся искать точки

(числа) вне этого промежутка: справа от точки 1 и слева от точки -4, расположенные от них на расстоянии, большем 6. Этому условию удовлетворяют решения двух неравенств: $x - 1 > 6$ или $-x - 4 > 6$, то есть числа из объединения двух промежутков: $(-\infty, -10]$ и $[7, +\infty)$. Это и есть **ответ**.

4. Наконец, предлагается ещё один **вариант неравенства** (более сложный случай): $|x + 4| + |x - 1| \geq 3$. Этот случай отличается от предыдущего тем, что 1) необходимо особо рассмотреть концевые точки промежутков; 2) внутри отрезка $[-4; 1]$ есть промежуток, все точки которого удовлетворяют исходному неравенству.

Слушатели убеждаются в наличии проблем собственной стандартной подготовки к своей профессиональной деятельности. А именно: они начинают понимать, что **без желания познавать то**, что предлагается в учебниках: уравнения, неравенства, функции и т.п. – все эти частные элементы математики не усваиваются и не могут быть усвоены учащимися. Следовательно, осознаётся **коренная проблема – проблема желания и мотивации учить себя: учить-ся**. Но как познавать себя и через себя – мир, изучая элементы математики, физики ...? В частичном решении этой проблемы, выявлению путей – основное назначение данного учебного курса. С опорой на достижения современных учёных и практиков образования и науки, мы познакомимся с конкретными путями, средствами, методами, которые позволяют и позволяют вам, как профессионалам образования, преодолевать соответствующие трудности и разрешать, хотя бы частично, те проблемы, которые накопились в опыте традиционного обучения различным учебным дисциплинам и требуют своего разрешения. Слушатели знакомятся с далеко неполным списком литературы, из которого предлагается более детально изучить отдельные книги и публикации известных авторов.

Особое внимание при постановке учебных ситуаций и задач необходимо уделять проведению предметного (реального) или мысленного эксперимента. Этому требованию, конечно же, удовлетворяет материал такого учебного предмета, как физика. По нашему мнению, в системе развивающего обучения **физический эксперимент** должен выполнять функции выявления **учебных ситуаций, формулировки учебных задач и поиска их решения**. Этой же цели должно соответствовать проведение плановых лабораторных работ. Так, например, в 7-м классе выполнение лабораторной работы «Выяснение условий плавания тела в жидкости», должно стать способом решения учебной задачи, поставленной к уроку «Условия плавания тел». Для данного урока можно использовать следующую учебную ситуацию: почему картофель тонет в одной жидкости и всплывает в другой? Постановка данного вопроса должна сопровождаться фронтальным опытом: один сосуд с соленой водой, в котором всплывает картофель и другой сосуд с чистой водой, в котором картофель тонет (масса и объемы картофелин равны). Учащиеся обычно отвечают на данный вопрос так: «Одно тело легче, поэтому оно всплывает; а другое тело тяжелее, поэтому оно тонет». Учитель в этом случае задает вопрос: «Что это значит легче и тяжелее?» Для разрешения данной ситуации учащимся предлагаются способы исследования данной ситуации и соответствующей проблемы:

- 1) сравнение масс картофелин с помощью рычажных весов,
- 2) сравнение объемов картофелин с помощью мензурки,
- 3) сравнение объемов жидкости с помощью мензурки,
- 4) сравнение масс жидкостей соленой и несоленой воды,
- 5) сравнение плотностей жидкостей с помощью таблицы плотностей,
- 6) сравнение плотностей жидкости и картофеля, причем для этого надо рассчитать плотность картофеля по известной формуле.

Таким образом, уже известные способы экспериментальной работы приводят к тому, что учащиеся переводят свои житейские представления о легкости и тяжести тела в научные представления об условиях плавания тел.

Особой трудностью построения урока постановки учебной задачи является построение системы вопросов, которые должны конкретно-практическую ситуацию и задачу, предъявленную учителем, перевести в лично-значимую учебную задачу, которую ученик формулирует для себя сам. Тем самым происходит формирование учебно-познавательного мотива. Далее учащийся определяет ход решения собственной учебной задачи, тем самым осуществляется формирование учебных действий. И, в конечном итоге, этот процесс приводит к открытию нового знания. Для решения такой учебной задачи учащемуся требуется совершить невидимые постороннему наблюдателю действия:

- 1) расчленить ситуацию на элементы,
- 2) выделить среди них существенные элементы, определяющие специфику данной конкретной ситуации.

Рассмотрение вопросов истории физики с помощью работы с текстами, в том числе с произведениями классиков науки. Многие интересные произведения имеются в «Хрестоматии по физике». Например, для ответа на вопрос: как устроен мир? рекомендуются труды Лукреция, Галилея. Для ответа на вопрос: как управлять тем, что внутри тела? можно изучать труды Лукреция «О природе вещей». Для ответа на вопрос: как устроен атом? Для построения модели атома можно использовать книгу Н. Бора «О строении атомов и молекул». Важное значение для развития мышления учащихся играет рассмотрение борьбы идей по реализации концепций, представлений и моделей. Для того, чтобы эта борьба идей была прочувствована учащимися, она, в определенном смысле, должна быть воссоздана в классе. Данный методический прием помогает организовать условия для постановки учебной задачи.

Чрезвычайно важно в ситуации поиска услышать, зафиксировать и обсудить все предложения учащихся по поводу разрешения задачи. Фиксация гипотез должна быть доступна для обозрения всем учащимся в доступных и понятных формах: в виде письменного высказывания, схемы, рисунка, а лучше в виде ранее используемой модели.

Все версии учащихся должны быть опровергнуты. Учитель помогает совершить эти пробы (мысленное или реальное экспериментирование, теоретическое доказательство и др. способы).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Государственный общеобязательный стандарт высшего образования. Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080.
- [2] Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.12.2015 г.)
- [3] Браун Дэн. Код да Винчи / Пер. с англ. – М.: ООО Изд-во АСТ, 2004. – С. 114.
- [4] Энциклопедия для детей. – Т. 11. Математика / Глав. ред. М. Д. Аксёнова. – М.: Аванта+, 2001. – С. 198-199.
- [5] Жохов А.Л. Научные основы мировоззренческих направлений обучения математике в общеобразовательной и профессиональной школе: Автoref. дис. ... докт. пед. наук. – На правах рукописи. – М., 1999. – 40 с.
- [6] Жохов А.Л. Мировоззрение: становление, развитие, воспитание через образование и культуру. Монография. – Архангельск: ННОУ, Институт управления; Ярославль: Ярославский филиал ИУ, 2007. – 348 с.
- [7] Жохов А.Л. Формирование начал научного мировоззрения школьников при обучении математике. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2011. – 211 с.
- [8] Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
- [9] Аверьянов А.Н. Системное познание мира: Методологические проблемы. – М.: Политиздат, 1985. – 263 с.
- [10] Выготский Л.С. Мышление и речь. Психологические исследования / Комментарии В. С. Библера и И. В. Пешковой. – М.: Лабиринт, 1996. – 416 с.

REFERENCES

- [1] State obligatory standard of higher education. Ratified by the decision of Government of Republic of Kazakhstan from 23 Augusts, **2012**, N 1080 (in Russ.).
- [2] Law of Republic of Kazakhstan from July, 27, **2007** № 319 – III "About education" (with changes and additions on the state on 03.12.2015) (in Russ.).
- [3] Braun Dan. Code of and Винчи / Translation with an eng. M.: LTD. Publishing House of AST, **2004**. P. 114 (in Russ.).
- [4] Encyclopaedia for children. V. 11. Mathematics / Editor M.D. Aksanova. M.: Avanta+, **2001**. P. 198-199 (in Russ.).
- [5] Zhokhov A.L. Scientific bases outlook and directed the teaching of mathematics in secondary and vocational schools. Abstract of diss. the doctor ped. Sciences. On the manuscript. M., **1999**. 40 p. (in Russ.).
- [6] 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.).
- [7] Zhokhov A.L. Formation of scientific outlook began teaching mathematics at school, tutorial. Yaroslavl: Publishing YAGPU, **2011**. 212 p. (in Russ.).
- [8] Davydov V.V. The theory of the developing education. M.: INTOR, **1996**, 544 p. (in Russ.).
- [9] Averyanov A.N. Systemic knowledge of the world: Methodological problems. M.: Politizdat, **1985**. 263 p. (in Russ.).
- [10] Vygotskiy L.S. Thinking and speech. Psychological studies / Comments of V.S. Bibler and I.V. Peshkov. M.: Labirint, **1996**. 416 p. (in Russ.).

«ӘДІСТЕМЕЛІК ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУДІҢ
ҚАЗІРГІ ЗАМАН МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ФИЛОСОФИЯ-ӘДІСНАМАЛЫҚ АМАЛ» ОҚУ КУРСЫ ТУРАЛЫ

А. Л. Жохов¹, Г. М. Адырбекова², Б. А. Курманбеков³, А. А. Юнусов², П. А. Саидахметов²

¹К. Д. Ушинского атындағы ЯМПУ, Ярославль, Ресей,

²М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Казахстан,

³Х. А. Ясауи атындағы ХҚТУ, Түркістан, Қазақстан

Түйін сөздер: оқу-танымдық іс-әрекеттер және құралдар, құзыреттіліктер, таным кедергілері, кәсіпқой ретіндегі мұғалімнің (ЖОО-ң оқытушысы) мәдениеті, мағына, қазіргі заман білім берудің мәселелері, оқу – оқыту – өзінді оқыту, мәселе түрлері, оларды шешу жолдары, оқу жағдайлары және есептері.

Аннотация. Мақаланың мақсаты – магистранттар мен докторанттарға арналған «Әдістемелік ғылым және білім берудің қазіргі заман мәселелері: философия-әдіснамалық амал» оқу курсының жалпы ережелерімен таныстыру, бұл курс 050200.68 Физика-математикалық білім. Бағыттар: 5B019000 – Математика, 5B011000 – Физика, 6D010900 – Математика, 6D011000 – Физика мамандығының білім беру бағдарламасының мазмұнының міндетті минимумына арналған Мемлекеттік талаптарына сай жасалған.

Поступила 21.06.2016 г.

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 166 – 173

PRINCIPLES AND DIRECTIONS STATE SUPPORT
OF AGRARIAN SECTOR OF ECONOMY

M. Zh. Konyrbekov

New Economic University named after T. Ryskulov, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: kst_kmedet@mail.ru

Key words: agrarian sector of economy, agrarian sphere, state regulation, state support.

Abstract. The agrarian sphere traditionally holds special position in national economy, being one of the main sectors of national economy defining activity and food security of society. The food security and a social and economic situation in the country in general are predetermined by rates of development of agrarian sector of economy. As development of agrarian sector is influenced by a huge number of the social and economic and natural factors which aren't giving in at the present stage to regulation from economic entities need of the state influence for this strategically important sphere at all levels remains. Activity of the state concerning regulation of agrarian sector of economy was considerably stirred up in recent years, however the central link of regulation - the state support is still not fulfilled. Without creation of such system as shows experiment of the countries with market economy, the agrarian sector has no prospects.

Objective of this research - systematization of the developed approaches to definition of essence and need of the state support of agrarian sector of economy. Results of the analysis of the available opinions are given in article concerning essence and need of the state support of agrarian sector of economy, its signs are revealed, the directions are defined, types of the state support of agrarian sector of economy on the basis of the available classification signs are grouped, its need is proved.

ПРИНЦИПЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

М. Ж. Конырбеков

Новый экономический университет им. Т. Рыскулова, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: аграрный сектор экономики, аграрная сфера, государственное регулирование, государственная поддержка.

Аннотация. Аграрная сфера традиционно занимает особое положение в экономике страны, являясь одним из основных секторов национального хозяйства, определяющих жизнедеятельность и продовольственную безопасность общества. Продовольственную безопасность и социально-экономическую обстановку в стране в целом предопределяют темпы развития аграрного сектора экономики. Поскольку на развитие аграрного сектора влияет огромное количество социально-экономических и природных факторов, не поддающихся на современном этапе регулированию со стороны хозяйствующих субъектов, сохраняется необходимость государственного воздействия в этой стратегически важной сфере на всех уровнях. Деятельность государства в отношении регулирования аграрного сектора экономики в последние годы заметно активизировалась, однако до сих пор не отработано центральное звено регулирования – государственная поддержка. Без создания такой системы, как показывает опыт стран с рыночной экономикой, аграрный сектор не имеет перспектив.

Цель данного исследования – систематизация сложившихся подходов к определению сущности и необходимости государственной поддержки аграрного сектора экономики. В статье приведены результаты анализа имеющихся мнений относительно сущности и необходимости государственной поддержки аграрного сектора экономики, выявлены ее признаки, определены направления, сгруппированы виды государственной поддержки аграрного сектора экономики на основе имеющихся классификационных признаков, доказана ее необходимость.

Введение. Аграрный сектор занимает особое место в экономической и социальной жизни страны, выступая важным фактором развития экономики республики. За прошедшие годы в результате проведенных реформ произошли коренные изменения в структуре собственности сельскохозяйственных производителей, где негосударственная форма стала преобладающей. Это способствовало созданию среды для развития рыночных отношений в аграрной сфере.

Вместе с тем, после осуществления последовательных преобразований и действенной государственной поддержки восстановления сельской экономики, была обеспечена стабилизация общей ситуации в отрасли. Согласно статистике, Республика Казахстан демонстрирует наибольшие темпы роста аграрного сектора в странах СНГ и Восточной Европы. В настоящее время аграрный сектор находится на новом этапе, который предполагает обеспечение его эффективного развития в условиях открытой мировой экономики.

Результаты исследования. Вмешательство государства в действие рыночных сил, его степень, а также используемые для этого механизмы зависит от конкретных условий развития мирового хозяйства и состояния социально-экономической ситуации в стране (экономические кризисы, темпы развития), а также определяется действием многообразных факторов институционального характера (традициями, обычаями, историческим опытом). Государственное вмешательство в экономические процессы возрастают во время социальных и экономических кризисов и ослабевает по мере улучшения экономической ситуации.

Ученый-экономист В. И. Гайдук полагает, что «одним из важнейших условий, обеспечивающих эффективное функционирование аграрного сектора, является наличие механизма регулирования происходящих в нем процессов. Механизм регулирования включает в себя рыночный механизм, а также механизм государственного регулирования» [1].

Механизмы рыночного саморегулирования и государственного регулирования имеют принципиально функциональные различия, несмотря на то, что между ними существует тесная связь и единая направленность на достижение устойчивого, эффективного равновесного социально-экономического развития. Рыночный механизм не в состоянии разрешить всю совокупность

проблем экономического роста. В конечном счете, он зависит от характера, принципов и приоритетов использования как рыночных инструментов, так и всей системы государственного регулирования. Для аграрного сектора экономики эта гибкость важна в связи с его спецификой.

По мнению Н. А. Семенова, «государственное регулирование аграрного сектора экономики представляет сложную, многогранную подсистему управления. Данная подсистема многофункциональна по степени влияния на развитие отрасли, а также на конечные результаты ее функционирования» [2].

З. А. Хаматдинова считает, что под государственным регулированием понимается экономическое воздействие государства на производство, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также на производственно-техническое обслуживание и материально-техническое обеспечение агропромышленного производства [3].

О необходимости регулирования аграрного сектора экономики и обеспечения поддержки вследствие присущих ему особенностей производства свидетельствует как мировой, так и отечественный опыт.

В таблице 1 отражены точки зрения исследователей о необходимости и некоторых особенностях государственной поддержки аграрного сектора экономики.

Таблица 1 – Точки зрения исследователей о необходимости и некоторых особенностях государственной поддержки аграрного сектора экономики

Автор	Точка зрения
Теплов В. П.	Государственная поддержка АПК осуществляется практически во всех странах, преследует цель иметь достаточно эффективный сектор производства сырья и продовольствия, социальную стабильность на селе и экономическую безопасность. Государственная поддержка обычно идет по следующим направлениям: льготное кредитование, закупки продукции, компенсация части затрат, дотации, государственные инвестиции, льготы по налогам, компенсация части страховых платежей, поддержка новых форм хозяйствования, развитие аграрной науки, протекционизм [4].
Полушкина Т. М.	Государственное регулирование сельскохозяйственного производства предполагает его осуществление преимущественно экономическими методами и включает: защиту отечественного продовольственного рынка от высокомонополизированных отраслей, производящих средства производства для сельского хозяйства и закупающих его продукцию; поддержку государственного сектора аграрной отрасли; сохранение и совершенствование инвестиционной функции государства (особенно в условиях переходного периода); развитие аграрной науки, социальной сферы села; подготовку кадров для аграрной отрасли и пр. [5].
Семенова Н. А.	Темпы развития аграрного сектора экономики предопределяют продовольственную безопасность и социально-экономическую обстановку в стране в целом. Поскольку на развитие аграрного сектора влияет огромное количество социально-экономических и природных факторов, не поддающихся на современном этапе регулированию со стороны хозяйствующих субъектов, сохраняется необходимость централизованного государственного воздействия в этой стратегически важной сфере на всех уровнях [2].
Парамонов П. Ф.	Государственное регулирование сельского хозяйства – это системное воздействие государства на производство, хранение, переработку и рынок сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также на производственно-техническое и материально-техническое обеспечение агропромышленного производства, вызванное объективной необходимостью поддержания экономического равновесия, пропорций и доходов в целях достижения наивысшей экономической и социальной эффективности функционирования АПК, продовольственной безопасности страны. Важнейшей составной частью государственного регулирования сельского хозяйства является его господдержка [6].
Халяпин А. А.	Государственное экономическое регулирование аграрного сектора экономики – это система рычагов, экономических инструментов и стимулов, с помощью которых государство влияет на развитие аграрного сектора экономики и эффективность деятельности его институциональных единиц в целях обеспечения продовольственной безопасности страны. Задача государственного регулирования – это поддержка рыночного равновесия, регулирование объемов производства и использования продукции, стимулирование производства ее дефицитных видов, сдерживание производства продуктов, по которым имеется перепроизводство или нет спроса [7].

Барышников Н. Г.	В настоящее время официальная аграрная политика признает необходимость государственной поддержки сельского хозяйства. Вместе с тем, сравнение содержания принятых законодательных актов по поддержке сельского хозяйства с аналогичными документами, действующими в других отраслях экономики, показывает, что меры господдержки в аграрном секторе мало чем отличаются от других сфер экономики. Эти меры сводятся к поддержке конкурентоспособных отраслей и предприятий путем субсидирования процентных ставок по привлеченным кредитам, участия в лизинговых операциях, реализации целевых программ [8].
Казыкешова А. Т.	Необходимость государственного регулирования и поддержки сельского хозяйства объективно обусловлена спецификой отрасли. Это связано с нестабильностью получения доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей из-за большой зависимости производства от природно-климатических условий, их слабой конкурентоспособностью в отношениях с партнерами-представителями перерабатывающих отраслей в силу монопольного положения последних, отсутствием гарантий для всех товаропроизводителей в сбыте продукции по ценам, обеспечивающим сносное их существование [9].
Заровняева С. В.	Государственное регулирование, как способ проявления государственного управления, и его важная составляющая – государственная поддержка АПК, во многих странах мира в условиях рынка являются одними из приоритетных направлений экономической политики. Господдержка АПК должна заключаться в оказании селу как необходимой материальной и финансовой помощи, так и в обеспечении благоприятных условий производства, охватывать не только сельское хозяйство, но и зависящие от него отрасли и сферы АПК, а также другие отрасли экономики, обеспечивающие аграрно-промышленное производство всем необходимым и несущие в связи с этим дополнительные расходы, имеющие повышенные риски (банки, страховые и инвестиционные компании и т.д.). Указанное позволит привлечь инвестиции в АПК, развивать производство на современной технико-технологической основе, обеспечить социальную стабильность и продовольственную безопасность страны и отдельных ее регионов [10].
Абдикадирова А. А.	Государственная агропромышленная политика, исходя из анализа экономической литературы, понятие более общее и включает в себя различные способы воздействия на развитие, как агропромышленного производства, так и общества в целом. То есть государственная поддержка является лишь составной частью системы государственной агропромышленной политики [11].
Прыгунов А. Е.	Государственная поддержка сельского хозяйства – это подсистема государственного регулирования, представляющего собой совокупность прямых выплат из бюджета непосредственно сельскохозяйственным товаропроизводителям в целях прямого повышения их доходов [12].
Урусов В. Ф.	Государственная поддержка понимается как неотъемлемая часть системы государственного регулирования. Механизмы этой поддержки на разных уровнях должны дополнять друг друга и способствовать становлению и нормальному функционированию рынка [13].

Таким образом, аграрный сектор экономики в силу присущих ему особенностей нуждается в государственной поддержке, причем осуществлять ее необходимо с учетом принципов сочетания экономических и социальных целей, индикативности и директивности, программного регулирования, аграрного протекционизма и других.

Большинство экспертов на сегодняшний день полагают, что государственное перераспределение финансовых потоков в пользу аграрного сектора экономики является компенсацией, которая восстанавливает статус-кво и ставит труд сельскохозяйственных производителей в один ряд с трудом работников в других отраслях экономики, поскольку рыночные принципы хозяйствования проявляют себя в сельском хозяйстве специфическим образом в связи с особенностями биологической и социально-демографической природы (сезонность производства, медленный оборот капитала, повышенный производственный риск, связанный с подверженностью стихийным силам природы, симбиоз экономики, демографии и культуры и пр.). Причем данные особенности проявляются независимо от национальной принадлежности, уровня развития, форм собственности, методов организации производства, экономической системы, в силу чего и порождают необходимость постоянного регулирования со стороны государства [5].

В целом государственная поддержка аграрного сектора экономики многофункциональна по степени влияния на развитие отрасли, а также на конечные результаты ее функционирования. В настоящее время она организована таким образом, чтобы обеспечить высокие конечные резуль-

таты деятельности отрасли при эффективном использовании всех ресурсов (материальных, трудовых, природных). В целом государственную поддержку аграрного сектора экономики можно подразделить на прямую и косвенную (таблица 2).

Таблица 2 – Направления государственной поддержки аграрного сектора экономики

Государственная поддержка аграрного сектора экономики	
Прямая	Косвенная
Направлена на поддержку доходов всех сельхозпроизводителей направлена на	Компенсацию издержек и содействие развитию рынка
- прямые государственные компенсационные платежи, направленные на покрытие конкретных расходов хозяйствующего субъекта; - платежи, компенсирующие ущерб от стихийных бедствий	- компенсация издержек сельхозпроизводителей по приобретению средств производства путем предоставления субсидий; - содействие развитию рынка, предусматривающее выделение государственных средств на разработку и осуществление рыночных программ, субсидии на хранение продукции и транспортные работы по перевозкам продукции; - ценовое вмешательство на рынок продовольствия посредством поддержки внутренних цен на сельскохозяйственную продукцию, установления квот и тарифов, а также налогов на экспорт и импорт продовольствия; - содействие развитию производственной инфраструктуры; - развитие социальной сферы села; - развитие аграрной науки и подготовка кадров для сельского хозяйства.

Следует отметить, что имеется две основные модели прямой государственной поддержки в аграрном секторе экономики – североамериканская и западноевропейская (таблица 3).

Таблица 3 – Основные модели государственной поддержки аграрного сектора экономики в странах с развитой рыночной экономикой

Наименование модели	Сущность механизмов	Направление изменения механизмов
Североамериканская	Устанавливают гарантированные цены на продукцию фермеров и обеспечивают в случае необходимости закупки продукции по этим ценам	Бюджетные выплаты дифференцируются в зависимости от доходов фермеров.
Западноевропейская	Выплачивают дотации фермерам на производимую ими продукцию в пределах установленных квот, а на производство сверх квот дотации не выплачивают	Распределение бюджетных средств между фермерами осуществляют исходя из площади земель с учетом природно-экономических условий

В соответствии с первой моделью поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей основывается на гарантированных ценах, в соответствии со второй – на выплате дотаций фермерам на продукцию. В результате получается, что изменение механизмов поддержки той и другой модели состоит в переходе от прямой поддержки продукции к прямой поддержке доходов сельхозтоваропроизводителей [2].

На сегодняшний день существуют различные классификации основных видов государственной поддержки аграрного сектора экономики. В основу классификации положены различные признаки: источники финансирования, способы воздействия на экономику, уровень бюджетного финансирования, период действия поддержки, требования ВТО (таблица 4).

По мнению Т. М. Полушкиной стратегические направления государственной поддержки аграрного сектора экономики должны определяться развитием глобальных закономерностей и тенденций, необходимостью обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны, потенциальными возможностями аграрной сферы экономики на основе концепции экономически эффективного государства [5].

Таблица 4 – Классификация основных видов государственной поддержки аграрного сектора экономики

Классификационный признак	Вид господдержки	Содержание
По источникам финансирования	Бюджетные	Предоставление бюджетных услуг за счет средств бюджетов всех уровней, а также разработка и реализация программ регулирования отраслей экономики
	Внебюджетные	Меры экономической политики, не требующие расходования средств государственных или местных бюджетов, в том числе регулирование цен и тарифов, внешнеторговое регулирование экспорта и импорта продукции, установление льгот, запретов и ограничений
По способу воздействия на экономику	Прямые	Бюджетные выплаты, налоговые льготы на поддержку отдельных предприятий и отраслей
	Косвенные	Стимулирующее воздействие через систему финансовых институтов (на инвестиции, увеличение объемов производства продукции, предложения труда и т. д.)
По уровню воздействия на хозяйствующие субъекты	Национальный	Меры, направленные на решение территориальных проблем национальной экономики (включая межрегиональные), отношения центра с региональными субъектами, комплексного регулирования факторов и связей, влияющих на социально-экономическое положение регионов
	Региональный	Пространственная организация внутри региона (улучшение транспортной доступности, обеспечение населения продовольствием, энергией и т. п.), регулирование отношений области с районами
По периоду действия	Краткосрочные	До одного года
	Долгосрочные	Более одного года
По требованию ВТО	«Желтая корзина»	Меры, оказывающие искажающее воздействие на торговлю и предполагающие перераспределение средств от потребителей к производителям. Такие меры являются предметом обязательств по сокращению после присоединения к ВТО.
	«Зеленая корзина»	«Принимаемые меры не влекут за собой оказание ценовой поддержки производителям. Такие меры не предполагают перераспределения средств от потребителей к производителям. На них ограничительные обязательства ВТО не распространяются.»
	«Голубая корзина»	Является формой компенсации утрачиваемых доходов производителей и не влияет на рост предложения продукции на международном аграрном рынке, также не попадает под ограничительные обязательства.

Заровняева С.В., исследуя вопросы государственной поддержки аграрного сектора экономики, пришла к выводу о том, что в перспективе необходимо развивать такие не противоречащие требованиям ВТО направления государственной поддержки, как [10]:

- проведение государственных закупок по рыночным ценам, хранение и продажа продукции;
- формирование государственных продовольственных резервов и проведение продовольственных интервенций;
- финансирование программ развития;
- поддержка сельскохозяйственного производства в регионах с неблагоприятными условиями;
- развитие инфраструктуры села;
- проведение научно-исследовательских и проектно-внедренческих работ, мероприятий по охране окружающей среды, информационно-консультационному обслуживанию, распространению рыночной информации;
- финансирование программ по обеспечению доходов сельского населения;
- другие меры, соответствующие «зеленой корзине» ВТО.

Выводы. Таким образом, мировой практикой доказано, что в системе рыночных отношений аграрный сектор экономики не может за счет реализации своей продукции получать доход, достаточный для возмещения издержек на производство, сохранение земель и социального развития села, ему необходима государственная поддержка.

Государственная поддержка сельского хозяйства в Казахстане осуществляется через государственный холдинг "КазАгро", целью которого является финансирование и поддержка сельскохозяйственных производителей. Одним из приоритетных направлений в области внедрения является поддержка реализации инновационных проектов в АПК на основе отечественных и зару-

безных научных разработок совместно с субъектами предпринимательства. В целом увеличение расходов на развитие АПК необходимо для обеспечения продовольственной безопасности страны и надежного продовольственного снабжения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гайдук В.И., Самодуров И.В., Гайдук Н.В., Козаченко О.В. Проблемы и перспективы развития предпринимательской деятельности предприятий АПК. – Краснодар, 2000. – 169 с.
- [2] Семенова Н.А. Совершенствование государственного регулирования аграрного сектора экономики в регионе (на материалах Новгородской области): Автoref. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – СПб., 2012. – 23 с.
- [3] Хаматдинова З.А. Государственная поддержка развития АПК на 2013–2020 годы. – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru>.
- [4] Теплов В.П. Словарь по экономической теории. — Новосибирск: РГТЭУ, Новосибирский филиал, 2007.
- [5] Полушкина Т.М. Развитие теории и методологии государственного регулирования аграрной сферы экономики: Автoref. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05. – Саранск, 2010. – 27 с.
- [6] Парамонов П.Ф. Организационно-экономические проблемы адаптации сельскохозяйственных товаропроизводителей к рыночным условиям хозяйствования. – Краснодар: КГАУ, 2002. – 482 с.
- [7] Халяпин А.А. Концептуальные детерминанты государственного регулирования аграрного сектора экономики // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – № 79(05). – С. 5.
- [8] Барышников Н.Г. Государственная поддержка сельского хозяйства (теория, методология планирования, практика): Автoref. дис. ... д-ра экон. наук: 08.08.05. – М., 2007. – 29 с.
- [9] Казыкешова А.Т. Государственная поддержка сельского хозяйства в Казахстане для обеспечения конкурентоспособности продукции. – Режим доступа: <http://www.5rik.ru/na5/index-3.htm>
- [10] Заровняева С.В. Регулирование и поддержка АПК в системе государственного управления экономикой: Автoref. дис. ... канд. экон. наук: 08.08.05. – Новосибирск, 2007. – 28 с.
- [11] Абдикадирова А.А. Сущность и виды государственной поддержки агропромышленного комплекса в Республике Казахстан: Сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. «Наука и технологии: шаг в будущее – 2012». – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/7_NITSB_2012/Economics
- [12] Прягунов А.Е. Основы государственного регулирования и поддержки отраслей сельского хозяйства: Автoref. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Челябинск, 2004. – 23 с.
- [13] Урусов В.Ф. Концепция регулирования экономических отношений в АПК регионального уровня // Экономика сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий. – 1997. – № 11. – С. 25-33.

REFERENCES

- [1] Gajduk V.I., Samodurov I.V., Gajduk N.V., Kozachenko O.V. Problemy i perspektivy razvitiya predprinimatel'skoj deyatel'nosti predpriyatiij APK. Krasnodar, 2000. 169 p.
- [2] Semenova N.A. Sovershenstvovanie gosudarstvennogo regulirovaniya agrarnogo sektora ekonomiki v regione (na materialah Novgorodskoj oblasti): Avtoref. dis. ... d-ra ekon. nauk: 08.00.05. SPb., 2012. 23 p.
- [3] Hamatdinova Z.A. Gosudarstvennaya podderzhka razvitiya APK na 2013–2020 gody. Rezhim dostupa: <http://www.scienceforum.ru>
- [4] Teplov V.P. Slovar' po ekonomicheskoy teorii. – Novosibirsk: RGTEHU, Novosibirskij filial, 2007.
- [5] Polushkina T.M. Razvitie teorii i metodologii gosudarstvennogo regulirovaniya agrarnoj sfery jekonomiki: Avtoref. dis. ... d-ra jekon. nauk: 08.00.05. Saransk, 2010. 27 p.
- [6] Paramonov P.F. Organizacionno-ekonomicheskie problemy adaptacii sel'skohozyajstvennyh tovaroproduktej k rynochnym usloviyam hozyajstvovaniya. Krasnodar: KGAU, 2002. 482 p.
- [7] Halyapin A.A. Konceptual'nye determinanty gosudarstvennogo regulirovaniya agrarnogo sektora ekonomiki // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2012. N 79(05). P. 5.
- [8] Baryshnikov N.G. Gosudarstvennaya podderzhka sel'skogo hozyajstva (teoriya, metodologiya planirovaniya, praktika): Avtoref. dis. ... d-ra ekon. nauk: 08.08.05. M., 2007. 29 p.
- [9] Kazykeshova A.T. Gosudarstvennaya podderzhka sel'skogo hozyajstva v Kazahstane dlya obespecheniya konkurentosposobnosti produkci. Rezhim dostupa: <http://www.5rik.ru/na5/index-3.htm>
- [10] Zarovnyaeva S.V. Regulirovaniye i podderzhka APK v sisteme gosudarstvennogo upravleniya ekonomikoj: Avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk: 08.08.05. Novosibirsk, 2007. 28 p.
- [11] Abdikadirova A.A. Sushchnost' i vidy gosudarstvennoj podderzhki agropromyshlennogo kompleksa v Respublike Kazahstan: Sb. st. mezhd. nauch.- prakt. konf. «Nauka i tekhnologii: shag v budushchee – 2012». Rezhim dostupa: http://www.rusnauka.com/7_NITSB_2012/Economics
- [12] Prygunov A.E. Osnovy gosudarstvennogo regulirovaniya i podderzhki otraslej sel'skogo hozyajstva: avtoreferat diss.kand. ekon. nauk: 08.00.05. CHelyabinsk. 2004. 23 p.
- [13] Urusov V.F. Koncepciya regulirovaniya ekonomicheskikh otnoshenij v APK regional'nogo urovnya // EHconomika sel'skogo hozyajstva i pererabatyvayushchih predpriyatiij. 1997. N 11. P. 25-33.

ЭКОНОМИКАНЫҢ АГРАРЛЫ СЕКТОРЫН МЕМЛЕКЕТТІК ҚОЛДАУДЫҢ БАҒЫТТАРЫ МЕН ҚАҒИДАЛАРЫ

М. Ж. Конырбеков

Т. Рыскулов атындағы Жаңа экономикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: экономиканың аграрлы секторы, аграрлы орта, мемлекеттік реттеу, мемлекеттік колдау.

Аннотация. Аграрлы орта қоғамның сауда-саттық қауіпсіздігін және өмірлік қызметтің анықтаушы, ұлттық шаруашылықтың негізгі секторларының бірі бола отырып, елдің экономикасында ерекше рөлге ие. Елдеңгі сауда-саттық қауіпсіздікті және әлеуметтік-экономикалық жағдайды экономиканың аграрлы секторының дамуы анықтайды. Аграрлы сектордың дамуына қазіргі замаң жағдайында шаруашылық субъектілермен реттеуге берілмейтін қөтеген әлеуметтік-экономикалық және табиғи факторлар әсер ететіндіктен, осы стратегиялық маңызды саланың барлық деңгейлеріне әсер ету қажеттігі туындаиды. Экономиканың аграрлы секторын реттеу барысындағы мемлекеттік қызметтің соңғы жылдары қарқын алып келеді, бірақ әлі күнге дейін реттеудің орталық өсі – мемлекеттік колдау дайындалмаған. Мұндай жүйені құрмай, нарыктық экономика елдерінің тәжірибесі көрсеткендегі аграрлы сектордың болашағы жоқ.

Зерттеудің мақсаты – экономиканың аграрлы секторын мемлекеттік колдаудың қажеттігіне және мәнің анықтауға деген әдістерді жүйелендіру. Макалада экономиканың аграрлы секторын мемлекеттік колдаудың қажеттігі және мәніне қатысты ойлардың талдау нәтижелері берілген, оның белгілері, бағыттары анықталған, қолда бар классификациялық белгілер негізінде экономиканың аграрлы секторын мемлекеттік қолдаудың түрлері біріктірілген, оның қажеттілігі расталған.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 173 – 182

TO THE QUESTION OF PHILOSOPHY OF EDUCATION AND ITS HISTORICAL SOURCES

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: education philosophy, paidea, diversification of knowledge, new technologies in education, variety of ideals of knowledge, the requirement of information society, arts education, analytical knowledge, synergetics, outlook.

Abstract. One of the bases and the mechanism of sustainable social and economic development of Kazakhstan, invariant of stability and prosperity is such social institute as education. Today the institute of education becomes the guarantor of existence and dynamics of knowledge in society, the center of public life. Object of philosophy of education is education as a complete phenomenon in all its ontologic, ideological, methodological, logical, axiological, political, ethical, esthetic characteristics.

Earlier the church was such center. In an education system not only broadcasting, but also creation of knowledge is carried out. Main reasons for formation of philosophy of education as special research field of philosophy: 1) isolation of education to the autonomous sphere of life of society; 2) diversification of institutions of education; 3) to the peculiarities in interpretation of the purposes and ideals of education which is fixed as a multi-paradigm of pedagogical knowledge; 4) the new requirements to an education system connected with transition from industrial to post-industrial, information society. The main delimitation in education philosophy between the empiric-analytical and humanitarian directions, alternative approaches to the subject of education – to the person. Methods of philosophy of education are: comparativistics, hermeneutics, unity historical and logical, synergetics, system analysis, relativism. This article is devoted to study the sources of philosophy of education.

БІЛІМ БЕРУ ФИЛОСОФИЯСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТАРИХИ АРНАЛАРЫ МӘСЕЛЕСІНЕ

З. К. Аюпова¹, Д. О. Құсайынов²

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: білім философиясы, пайдея, білімнің диверсификациялануы, білім берудегі жаңа технологиялар, білім идеалдарының әртүрлілігі, әкпараттық қоғам талаптары, гуманитарлық білім, аналитикалық білім, синергетика, дүниетаным.

Аннотация. Қазақстан экономикасының тұрақты дамуы мен әлеуметтік-мәдени қалыптасуының негізгі тетіктерінің бірі, еліміздің көркөюі мен жетілуі білімнің әлеуметтік институты мен білімнің жетістіктеріне тікелей байланысты. Қазіргі заманда Біріккен Ұлттар үйімі мен ЮНЕСКО білім беруді ұлттар мен ұлыстарды, әлем халықтарын жахандық этика мен мәдениетке тәрбиелеудің, демократия құндылықтарына тәрбиелеудің, толеранттылыққа, адам құқығын сыйлауға тәрбиелеудің негізгі куралы деп есептейді. Бүгінгі күнде қоғамдағы білімнің қалыптасуы мен тұрақтылығының кепілі ретінде көрініс тапкан рухани бағыт – білім институты, қоғамдық өмірдің қақ ортасы болып отыр. Ертеректе бүндай орталықта шіркеу (діни институттар) болатын. Білім беру жүйесінде білімді көрсету ғана емес, сонымен қатар білім табу, жаңа білімдер қалыптастыру да жүзеге асырылады.

Білім философиясының зерттейтін обьектісі білімді бүтіндей феномен ретінде қарастыратын оның онтологиялық, идеологиялық, әдіснамалық, логикалық, аксептологиялық, саяси, этникалық, эстетикалық анықтамалары мен қырлары мензеледі.

Білім философиясының зерттеудің ерекше бағыты болып қалыптасуының негізгі себептері:

1. Білімнің қоғам өмірінің автономды бөлігі болып бөліне бастауынан;
2. Білім институттарының диверсификациялануынан;
3. Білім идеалдарының әртүрлі түсіндірүлөрінен, олардың білім берудің көппарадигмалы бағыттарының пайда болуынан;
4. Білім жүйесіне жаңа талаптардың қойыла бастауынан, индустріалды қоғамның постиндустриалды әкпараттық қоғамға ауысуына байланысты, білім философиясының ішіндегі империка-аналитикалық білім мен гуманитарлық бағыттар алшақтауынан, адам тәрбиелеудегі альтернативті бағыттар пайда болуынан.

Білім философиясының зерттеу әдістері, тарихилық пен логикалықтың бірлігі, абстрактіліктен нақтылыққа өту, синергетика, жүйелілік талдау, релятивизм. Бұл макала білім философиясының тарихи арналарына бағытталған.

Қазақстанда білім берудің түбірлі философиялық және мәдени негіздерімен қатар, оның қазіргі жағдайын айқындау, алдымен, жалпы білім беру феноменінің өзіне философиялық рефлексия жасауды, танымның нысаны ретінде бұл феноменің үғымы мен түсінігін, мәні мен мазмұнын анықтап алушы қажет етеді. Ал бұл болса, өз кезегінде, осы мәселелердің арнайы зерттеумен айналысадын білім беру философиясының пәндік саласын, оның қамтитын ауқымын, оның қоғамдық жәнемәдени өмірдегі маңызы мен орнын танып-білуді талап етеді. Білім беруді осы қырлары бойынша теориялық тұрғыда талдап жіктеу, индивидуалды және әлеуметтік даму феномені ретінде білім беру философиясының тарихына, оның қазіргі жағдайына сараптамалық талдау жасау арқылы ашылады. Тек содан кейін ғана Қазақстандағы білім берудің тарихи және мәдени негіздеріне тікелей кірісуге болады. Демек, бұл тараушада зерттеу жұмысының өзегін құрайтын білім беру философиясының феноменологиялық қырлары мен тарихи-мәдени негіздерінің басы ашылып, оның негізгі үгымдық аппараты айқындалады.

Бұл мәселелерге бірден кіріспес бұрын, білім беру философиясында кенінен қолданылатын негізгі терминдер мен сөздердің қазақша баламасына түсінік бере кету керек. Орыс тіліндегі «образование» сөзі (түп төркіні «образ» – бейне, кейіп, «образовать» – қалыптастыру, құрастырудегенді білдіреді) қазақшага білім беру, ал мағынасы осыған жақын «просвещение» сөзі ағартушылық деп аударылып жүр. Жалпы қабылданып кеткендіктен біз де тәржіманың осы нұсқасын пайдаланамыз. Дегенмен бұл сөздердің дәл сондай кең мағынасының қазақ тілінде дәл баламасының болмауын қазақтың этностық мәдениетінде білім берудің бүгінгідей жүйесінің жоқтығымен

түсіндіріледі. Басқаша айтқанда, отырықшы өркениетке тән білім беру дәстүрлі мәдениетте болған жоқ, бұл қазақ халқының архетиптік санасында көшпенің шаруашылық тәртіптің басым болуымен сипатталады.

Білім берудің классикалық жүйесінің батыстық өркениеттік түбірге ие екендігі көпшілікке мәлім. Дәстүрлі қазақ қоғамында білім берудің дәл осындай жетілген институты болған жоқ. Қазақ қоғамында жүйелі түрде білім берудің мектептік жүйесі ислам дінінің ықпалы негізінде қалыптасты. Ал оған дейін тәрбие мен білім берудің міндеттін ауызекі дәстүр, әдет-ғұрып сияқты көшпелі қоғамға тән институттар атқарды. Мұсылмандық ұлгідегі білім беру жүйесі енгенимен, ауылдар мен мәдереселердегі мектептерде ортодоксалды қадимизм ұлгісінде тек діни ілімдер ғана оқытылып, жаратылыстанымдық ғылымдарды үйренуге тыбым салынды.

Он тоғызыншы ғасырдың екінші жартысынан бастап қазақ даласына Қырым және Еділ бойынан мұсылмандық оқытудың «усул-и жадид» деп аталатын жаңа тәсіл кадымшылдықты ығыстырып жаппай ене батады. Діни сауаттылыққа зайырлылық принципін кіргізген бұо джадидизм бағыты (негізін қалаушылардың бірі Исмаил Гаспринский), сөз жоқ, Қазақстан үшін прогрессивті құбылыс еді. Қазақтың көптеген зиялдықтары мектептің шықкан түлектер болатын. Большеизмнің билікке келуімен бұл мәдени қозғалыс тоқтатылды. Қазақ мәдениеттіңде қазіргі заманғы білім беру жүйесі жиырмасыншы ғасырдың жиырмасыншы жылдарынан бастап ғана қалыптасты. Қазақстандағы білім беру жүйесінің мәдени-тарихи қалыптасу ерекшеліктері келесі тараушада кеңінен сөз болады. Сондықтан біз ойды осы жерден тоқтата тұрып, жоғарыда көтерілген мәселеге қайта ораламыз.

Адамдар өздерінің интеллектуалдық және физикалық дамуы жағынан әркелкі болып келетіні белгілі. Адамдардың бұл әрқиылдырынеден туындаиды, табиғаттың әсерінен бе, әлде тәрбиенің әсерінен бе немесе екеуінің қосындысының ықпалынан ба деген сұрақ туындаиды.

Адамдар бір мезгілде әрі табиғи, әрі әлеуметтік жан болып табылады. Адамдар тек әлеуметтік қасиеттерімен – санасымен, еркімен және т.б. ғана емес, генетикалық тұрғыда да әралуандылығымен ерекшеленеді. Бұл ерекшелік әрбір адамның анатомиялық, биохимиялық, физиологиялық, нейродинамикалық және басқа өзгешеліктерінің, темпераментінің қайталанбастығының алдын алады. «Жер бетінде генетикалық тұрғыда бірдей екі адам жоқ, өткенде де болмаган, болашакта да болмайды» [1, 155-б.]. Адамдардың әлеуметтік әралуандылығы, мүмкін, осы генетикалық әркелкіліктен туындаитын шығар? Мүмкін, біреулердің дарындылығы мен таланттылығы, ал кейбіреулердің топастыры мен ақымақтыры адамның осы генетикалық қайталанбастығына негізделген болар?

Ғылымда және қарапайым санада бұл сұрақтың тұра қарама қарсы екі жауабы бар. Біреулердің пікірінше, әрбір адамға қабілет пен таланттың белгілі бір мөлшерін табиғат алдын ала беріп қояды. Туа біткен табиғи нәрсени ғана тәрбие онан ары дамыта алады. Ал келесілерінің тұжырымдауынша, табиғи жаратылысында барлық адамдар тең. Біреулердің қабілетін дамыту үшін барлық жағдайлар мен алғышарттар беріп, екіншілерін ондай жағдайлардан жүрдай ете отырып, қоғам ададмдарды теңсіздікке итермелейді.

Бұл терең философиялық сұрақтың шешімі үлкен теориялық және қлоданбалы маңызға да ие. Адам қабілетінің табиғи алғышарттылығы немесе тәрбиеге көнеттің мәселесі тарих ағымындағы идеологиялық қүрестер барысында ең өзекті мәселеге айналып отыруы да тегін емес. Осы маңызды мәселемен негізінен педагогика немесе білім беру философиясы айналысады. Мұның методологиялық рөлі бүкіл педагогикалық үдерістің сипаты, мазмұны мен құрылымы соның шешіміне тәуелді болатынмен анықталады. Сонымен, философиялық антропологияда адамның «индивид – адам – тұлға» деген деңгейге бөлінетін дәстүрлі сатысын ескере отырып, «білім беру» ұғымына және білім беру философиясының анықталуына тоқталайық.

Жоғарыда айтып өткендей, жалпы қабылданған қазақша «білім беру» сөзі оның шет тілдік баламаларына толық сай келе бермейді. Батыс елдеріне кең тараған «education» деген терминнің орыс тіліндегідей «образ» деген түбірлі «морфемі» болмағанымен, оның да білім беру үдерісіне қатысуышылардың өзара әрекетінің барлық қырларын қамтитындей, ұғымдық мазмұны мейлінше кең.

Білім беру саласы, әдетте, тек педагогтардың, кейде психологиялардың ғана ісі деген пікір қалыптастан. Сондықтан өзінің тар мағынасында ол мәдениет пен моральдан тыс, жүйелі білімді, шеберліктер мен дағдыларды игеруді ғана білдіреді. Мұны жай ғана көсіби дайындық деген атауға да

болады. Мұнан кеңірек мағынасында ол жан-жақты дамыған *тұлға қалыптастырумен* байланыстырылады. Бұл тұрғыдан алғанда «тәрбие мен білім беру ажырамастай тұтас... білім бермей тәрбиелеу мүмкін емес, кез келген білім тәрбиелі әрекет етеді» [2, 409-б.] деген Л. Н. Толстойдың сөзі еске түседі. Сондықтан да қазіргі педагогикада білім беру үдеріс ретінде де, нәтиже ретінде де ұғынылады: ол тек білімдерді, шеберліктер мен дағдыларды игерудің нәтижесі ретінде ғана емес, тұлғаның бойында, сәйкесінше, психологиялық, адамгершілік және өзге қасиеттерді егумен де анықталады. Демек, «білім беру – оқыту барысында (бастауыш, орта, жоғары) игерілген жалпы және қесіптік білімге, мәдениетке қол жеткізу арқылы тұлға қалыптастыру; соған қол жеткізуге бағытталған әрекет; оны қамтамасыз ететін оқу, ғылыми және әдістемелік органдар мен мекемелердің жүйесі» [3, 21-22-б.].

Білім беру адам мен қоғам үшін жоғары құндылық болып табылады, өйткені ол адам мен қоғамның өмір сұруінің, дамуының алғышарты түрінде көрінеді. Егер емші адамның тәнін емдесе, ал білім беру оның жаңын емдейді.

Білім беру әлеуметтік институт ретінде де көзге түседі. Білім берудің мазмұны қоғамның мәдени жағдайын, бір жүйеден екіншісіне қошетін, мысалы дәстүрлі кезеңнен индустріалдық кезенге, индустріалдық кезеңнен постиндустриалдық (акпараттық) кезенге қошудің өтпелі жағдайын да білдіреді. Бұл жерде мәдениет пен білім беру өзара қарым-қатынасқа түседі. Бұл өзара қатынас кейір қазіргі заманғы авторлардың тұжырымдамаларында мейлінше көрініс тапқан. Олардың қатарына М. Мидтің постфигуративті, кофигуративті және префигуративті мәдениеттер теориясын, А. Г. Асмоловтың «пайдалылық мәдениеті» және «абырой мәдениеті» өзара әсері теориясын, «көрсектер әлемі» мен «балалар әлемі» қатынастарының мәселелеріне негізделген А. Б. Орловтың гуманистік бағдардағы білім беру теориясын жатқызуға болады [4].

Білім беру философиясында көбіне білім беру түсінігі *тәрбиелеу* ұғымымен тұтастықта қарастырылады. Оларды осылайша ажырамас тұтастықта қарастыру, олардың арасындағы айырмашылықты аңғармау білім беру феноменінің шығу тегін түсіндірудегі шатастырушылықтарға әкелетін тәрізді. Білім беру мен тәрбиелеу қошетін жағдайда ұқсас әлеуметтік-мәдени функцияларды атқара отырып, оларға әрқылы тәсілдермен жетеді. Білім беру өзінің мәні жағынан *тұлға қалыптастыруға бағытталады* және тұлға қалыптастыру мүмкін болатын жағдайларда ғана орын алады. Ал тәрбиелеу болса, ол тұлғасыз қоғамдық құрылымың жағдайларында да (мейлі алғашқы қауымдық құрылымы болсын, бұқаралық немесе діни қауым болсын) орын ала береді. Осыдан-ақ білім беру стратегиясы мен тәрбиелеу стратегиясының арасындағы алшақтықты байқауға болады. Осы себепті де, белгілі мәдениеттанушы Б. F. Нұржанов білім берудің шығу тегін антикалық дәуірдегі грек полистік (қалалық) жүйесінің орнығы барысында бұрынғы ру-тайпалық тұлғасыз индивидті тәрбиелеуден жекелей жауапты шешім қабылдай білтін, саяси, заңнамалық және өзге де құқықтарға ие азаматты тәрбиелеуге көшу төңкерісінен шығара отырып, білім беруді, ең алдымен, әлеуметтік-мәдени институт ретінде қарастырады [5, 15-б.].

Алайда бұл білім берудің ұғымдық аясын біршама тарылтып тұргандай көрінеді. Білім беруді мазмұнына қарай құндылық ретінде, жүйе ретінде, үдеріс ретінде және нәтиже ретінде айқындағы отырып, оны құрделі ұғым ретінде сипаттауға болады.

Білім беру адам мен қоғам үшін жоғары құндылық болғандықтан және ол оның өмір сұруі мен дамуының алғышарты болғандықтан білім беру жеке тұлғалық қана емес, мемлекеттік және қоғамдық құндылық түрінде көзге түседі.

Білім беру, сондай-ақ өзара байланысты және қарым-қатынасты жай жүйелері мен элементтері бар, мазмұны мен мақсаты үрпақтан үрпаққа тәжірибе жеткізетін бағдарламалармен, жоспарлармен сипатталатын *жүйе* де болып табылады. Жүйе ретіндегі білім беру үш өлшемде қарастырылады:

– әлемдегі, елдегі, қоғамдағы, аймақтағы, үйымдағы және т.б. білім берудің білдіретін әлеуметтік ауқымдылық. Бұған мемлекеттік, жеке, қоғамдық, зайырлы, клерикалды және өзге білім беру жүйелері де кіреді;

– білім берудің сатылары (мектепке дейінгі, өз кезегінде бастауыш және орта деп бөлінетін мектептік, әртүрлі деңгейлердегі, мысалы бакалавриат, магистратура, маманды тереңдегітіп дайындау, аспирантура, докторантурасы, БЖИ деп бөлінетін жоғарғы мектеп);

– білім берудің бағдары (жалпы, арнаулы, кәсіби, косымша және т.б. [6, 19-б.].

Білім беру білімдер мен тәжірибелерді, шеберліктер мен дағдыларды бірінен екіншісіне тасымалдау түрінде адамды оқыту мен тәрбиелеу ретінде көрінетіндіктен *үдеріс (процесс)* болып табылады. Тәрбиемен тұтастықта оқыту барысында оның тұлға ретінде өзіндік дамуы мен шығармашыл дамытылуы ең басты нәрсе саналады. Мұнан өзге оның негізгі белгісі ретінде байқалатын білім берудің үздіксіздігі оның үдерістік (процессуалдық) қырын айқындай түседі.

Білім беруде оқытудың сапалылығын бағалаудың стандарттары (нәтижесі) де болады. Бүгінгі күні әрбір адами индивидтің білімі – тек жеке ғана емес, сонымен бірге қоғамдық маңызды капитал. Алынған нақты білімнің мөлшері мен қалыптасқан индивидуалды, тұлғалық қасиеттер мен дағдылардың жиынтығы білім беруді *нәтиже* ретінде көрсетеді.

Білім беру мен тәрбие үғымдарының кең ауқымдылығына сай, арнайы ғылым саласы ретіндегі білім беру философиясының пәндік аумағын, оның мәртебесін, оның жалпы философиямен өзара байланысын айқындау да оңай шаруа емес. Терминнің өзінің шығу тегіне келер болсақ, «тәрбиелеу және білім беру философиясы» деген сөз тіркесін ең алғаш рет XIX ғасырда В. В. Розановтың қолданғаны белгілі. Кейінрек, XX ғасырдың бірінші жартысында ғылыми әлемге танымал болған педагогикалық антропология деп аталған ілімнің көрнекті теоретигі С. И. Гессен өзінің осы салаға арналған фундаменталды енбекін «Тәрбие философиясы» деп атады.

Білім берудің «класикалық» жүйесі немесе қазіргі заманғы үлгісі XVIII–XIX ғасырларда өріс алған философиялық және педагогикалық идеялардың ықпалымен қалыптасты. Алайда XX ғасырдың орта тұсына қарай жалпы батыстық классикалық философияның дағдарыска ұшырауымен қоса қабат білім беру саласына қатысты да негізгі педагогикалық парадигманың дағдарысы байқалады. Осы дағдарыстан шығудың жолдарын интеллектуалдық іздестіру барысында ерекше зерттеу бағыты ретінде, бір жағынан жалпы философиямен байланысын үзбекен, екінші жағынан педагогикалық теория және практикамен тығыз қарым-қатынастағы білім беру философиясы қалыптасты. Қазіргі кезде білім беру философиясының мәртебесін анықтайдын бірнеше негізгі көзқарастар бар.

Бірінші көзқарас бойынша, білім беру философиясы педагогиканың синонимі. Бұл көзқарасқа сәйкес педагогика мен білім беру философиясының өздеріне тән ерекшеліктері жойылып, білім беру философиясы өзінің ғылыми білімнің дербес саласы ретіндегі мәнін жоғалтады. Білімге қатысты барлық құрделі мәселелер жалпы педагогиканың шенберінде шешіліп, абстракциялар мен принциптер мазмұнын құрайтын оның теориялық бөлігі педагогиканың бір саласы ретінде қарастырылады. Жалпыфилософиялық тұрғыдағы теориялық мәселелер педагогиканың методологиясы шенберінде шешіледі (мысалы, В. В. Краевский, Г. Н. Филонов, Б. Л. Вульфсон, В. В. Кумарин және т.б.).

Дегенмен, білім беру философиясының тек бір ғылымның – педагогиканың методологиясына теңгеріле алмайтынын ескеруіміз қажет. Оның үстінен, педагогиканың білім беру философиясынан тағы бір мәнді айырмашылығы бар: ғылым ретінде анықталатын педагогиканың айналысатын пәндік аумағы тәрбиелеу мен білім беру болып табылса, ал білім беру философиясы танушы субъект ретіндегі адамның қалыптасу үдерісіндегі субъект-объектілік өзара қарыншыларды пайымдайды. Білім беру философиясы білім беру мен педагогиканың түпкі негіздерін – өмірдің мәдени универсумындағы білім берудің мәні мен орны, адамды және білім берудің мұратын ұғыну, педагогикалық әрекеттің мәні мен ерекшеліктері және т.б. – талқылайды.

Екінші көзқарас бойынша, білім беру философиясы «қолданбалы» сипатқа ие философиялық білімнің саласы ретінде ұғынылады. Білім берудің даму заңдылықтары мен оның мәртебесін негіздеу үшін көпқырлы білім беру әрекеттің құндылықтық-мақсаттық, жүйелік, процессыалдық және нәтижелік қырларына қатысты да, немесе жалпы күйінде де философиялық қағидаларды қолдансақ немесе білім беру философиясын әр қырынан қарастыратын педагогикалық антропология, білім берудің әмпирикалық-аналитикалық философиясы (сыншыл рационализмді қоса алғанда), герменевтикалық бағыты (феноменологиялық, экзистенциалдық, диалогтық), сыншыл-эмансипаторлық, психоаналитикалық, постмодерн-дік, діни-теологиялық бағыттарына көз жүгіртсек, бұл көзқарастың мәні айқындалып шыға келеді.

Ағылшын тіліндегі нұсқасында *philosophy of education* деген сөз тіркесімен қатар, *philosophy and education* деген сөз қосындысы жиі қолданылады, яғни бұл жерде әнгіме білім беру философиясы туралы емес, философия мен білім беру туралы болып отыр. Әр алуан философиялық мектептер мен ағымдарды шексіз салыстырып, білім берудің арнайы саласына қарапайым фор-

мальды дедуктивті тәсілді қолдану арқылы білім берудің мәртебесін сипаттауға болады және бұл қажет те. Оның үстіне білімдердің универсалдық жүйесі ретіндегі философиялық танымның кең ауқымды қамтитыны айқын. Оған мына сөз тіркестерінен-ақ көз жеткізуге болады: тарих философиясы, мәдениет философиясы, шаруашылық философиясы, ақырында ойын философиясы, күлкі философиясы және т.б. Философиялық көзқарастардың плюрализмі керек болғанымен, білім беру философиясының қалыптасуындағы индукциялық тәсілді де жоққа шығаруға болмайды, білім беру практикасының барлық қырындағы мәселеңік ахуалдарды білдіретін идеялар ағымы білім философиясының арнаулы бағытына жан бітіреді [7, 89-б.].

Үшінші көзқарас бойынша, білім беру философиясы пәндік аумағы білім беру саласына қатысты әртүрлі ғылымдардың (экономика, әлеуметтану, мәдениеттану, психология, демография, этика, эстетика және т.б.) мәліметтерінің синтезі болып табылатын өз алдына дербес сала. Бұл ғылымдардың әрқайсысы білім берумәселесін өз қисыны бойынша, өзінің арнаулы ракурсында қарастырады, ал білім беру философиясы барлық осы білімдерді анағұрлым жалпы тұжырымдамалық түрде қорытып шығарады және сондықтан оның тек жалғыз объекті болады, ол – өзінің барлық құндылықтың, жүйелік, процессуалдық және нәтижелік сипаттамаларындағы білім беру. Демек, білім беру философиясы ғылыми білімдердің толыққанды интегративтік саласы түрінде көрінеді. Оның пәндік аумағы білім берудің қызмет етуі мен дамуының мейлінше жалпы фундаменталды негіздері болып табылады.

Бұл көзқарастардың түйіндегі келе оларға қосарымыз, «философия дегеніміз танымның құралы», – деп немістің атақты ойшылы Иммануил Кант айтпақшы, білім беру философиясы – білім арқылы болмыстың түпкі тұнғиықтарына жету. Білімсіз философияның болуы мүмкін емес, сондықтан да философия мен білім беру біртұтас. Білім беру пайдалылық принципіне негізделген утилитаризм емес, ол – өзіндік құндылық, болмыстың қуанышы мен шаттығы.

Сонымен, арнаулы ғылыми білімнің саласы ретіндегі білім беру философиясының зерттеу нысаны – өзінің мәнді сипаттамаларындағы білім беру, ал пәні білім берудің қызмет етуі мен дамуының анағұрлым жалпы негіздері, осы ғылымның түбірлі білімдерін анықтайтын теориялар, заңдар, категориялар, ұғымдар, әдістер, болжамдар мен идеялар түріндегі іргелі қағидалар болып табылады деп қорытынды жасауға болады.

Таным үдерісінде, әсіресе, ғылыми танымда логикалықпен тарихиылдықтың бірлігі әдісі кеңінен қолданылатынын еске түсірейік. Біздің ойымызша да, тәрбие мен білім беру туралы түсініктерді, білім беру философиясын жете менгеру үшін осы негізгі категориалдық ұғымдарды теориялық саралаумен қатар, сынаржақтылықтан аулақ болу үшін, оның тарихи даму жолына да терең бойлап, талдау жасау қажет.

Әлемдік философия өз тарихының бүкіл ағымы барысында тәрбие мен білім беру жүйесінің дамуына орасан зор ықпалын тигізіп келді. Адамзаттың алғашқы таң шапағынан бүкіл әлемге сәулесін шашқан Ежелгі Шығыстағы Үнді және Қытай топырағындағы философиялық мектептерден, антикалық дәуірдегі адам тәрбиесінің «плайдей» идеясынан бастап, А. Августин, М. де Монтен, Я. А. Коменский, Ж.-Ж. Руссо, И. Кант, Гегель, Гумбольдт сияқты әлемдік философияның көрнекті өкілдері тәрбие мен білім туралы терең ой қозғап, педагогикалық теория мен практиканың өзекті мәселелерімен айналысып қана қоймай, оны дамытудың өзіндік жолдарын да ұсынды. Кейінірек, он тоғызынды және жиырмасынды жүзжылдықтарда, білім берудің классикалық үлгісі дағдарға бастаған тұста да бұл дәстүр жалғасын тапты. М. Бубер, С. И. Гессен, В. Дильтей, Д. Диои, А. С. Макаренко, В. В. Розанов, В. А. Сухомлинский, К. Д. Ушинский, М. Хайдеггер, К. Ясперс және т.б. рухани мұралары білім берудің алтын корын құрайтыны сөзсіз.

Білім берудің тарихына шолу жасағанда осы саладағы ғылыми әдебиеттерде оның орнығына қатысты көзқарастарды жіктеудің үш тобы бар екендігін ескеру қажет:

– ақықат пен иғіліктің көзі ретіндегі классикалық дәстүрге сүйенетін культуроцентристік көзқарас (идеализм, рационализм, діни философия, консерватизм, мәдениет философиясы, герменевтика, аналитикалық философия, реализм, эмпиризм, позитивизм, сциентизм сияқты философиялық бағыттарды енгізеді);

– жалпы пайдаға, прогресске ұмтылысты, қоғамның саналы мұратына деген сенімді негізге алатын социоцентристік көзқарас (утилитаризм, агностицизм, әлеуметтік реформизм, ғаламдық этика-ны енгізеді);

– адамның ізгі жаратылсын, жеке пайда мен тұлға еркіндігін негізге алатын индивидуалитеттік (гуманизмді, персонализмді, прагматизм мен либерализмді, экзистенциализмді енгізеді) [8, 40-42 бб.].

Бұл жіктемемен келісетіндер де, келіспейтіндер де бар, сондықтан біз өзіміздің шолуымызда хронологиялық тәртіпке жүгінеміз. Білім берудің тарихы мәдениеттанумен, мәдениет тарихымен тығыз байланысты. Оның алғашқы нышандары адамзаттың алғашқы өркениет ошақтарының (Мысыр, Вавилон, Қытай, Үнді, Парсы) пайда болуымен қабат байқалады. Осы ошақтарда ең алғашқы жазба мәдениеттің, мектептердің, оқытушылар мен оқушылардың, бұйрықтар, міндеттер, занбар, сұрақтар мен жауаптар жинағы ретіндегі алғашқы кітаптардың пайда болуымен билік пен білім орталықтандырыла бастайды. Солайша білім беру мен тәрбие әдет-ғұрыпқа негізделген рулық архаикалық формадан өркениеттік формага өтеді.

Ежелгі Мысыр жер бетіндегі ең ертедегі өркениет бесіктерінің біріне жатады. Онда бір орталықта багынған мемлекеттілік пен иероглиф түріндегі жазудың орнығы біздің заманымызға дейінгі үш мыңжылдықтан бастау алады. Бұл жерде орын алған тамаша өркениет географиялық ерекшелігі мен тарихи тағдырына сай, оқшаулық пен тұбықтықты қалады. Қозғалыс пен дамудан гөрі тұрақтылық пен тоқыраумен сипатталатын мысырлықтардың мұраты болашақтан гөрі өткен шақпен байланысты сияқты. Олар өздерінің ұлттық ескерткіштері мумия мен пирамидада қатып семіп қалған тәрізді.

Мысырлықтардағы білім беру мен тәрбие олардың діни және әлеуметтік өміріне тәуелді болды. Екі үстем тап болды: әскерилер және абыздар. Тек абыздар ғана діннің, ғылым мен өнердің құпияларын менгерді. Мұнан өзге олар басқарудың жоғарғы лауазымды қызметтері мен сот орындарын иеленіп, бүкіл қоғамдық өмір мен тәрбиенің барысын үйстарында ұстап отырды. Абыздар мен әскерилер үшін Фивы, Мемфис және Гелиополис қалаларында арнаулы мектептер болды. Мұғалімдер тек абыздардан болды. Оқу пәндерінің қатарына тіл, математика, геометрия, астрономия, жаратылыштану, музика және дін кірді. Платонның мәліметіне қарағанда, барлық мысырлық балалар бірігіп дауыстап оқып қабылдайтын педагогикалық тәсілді қолданған. «Оқу мен жазуды үйренуге, – дейді Диодор Сицилийский, – көп уақыт кетірмейді және барлығы бірдей емес, тек өздерін еркін өнерге арнайтындар ғана сауда ашады». Ал қалғандары үй тәрбиесінде болды және қарапайым халық өз әкелері мен жақындарынан өздерінің айналысатын кәсіптерін үйренді. Жалпы білім құрамына оқу, жазу және санау кіретін, ал гимнастика мен музика міндетті болып саналмайтын. Жазудың сатылы түрде үйретілетін үш түрі болды: демотикалық, иеротикалық және иероглифтік. Мұның соңғысы тек діни абыздар табының өкілдеріне ғана оқытылатын. Сақталып қалған мысыр жазбаларында иероглиф таңбаларының 800-ге жуық таңбалары кездеседі.

Ежелгі еркін әллиндер мысырлықтардан білім беру мен тәрбиені қабылдап алғанда, оның діни қырын емес, ғылымы мен өнерін ғана алды. Жалпы Мысыр Батыс пен Шығыстың ежелгі замандағы байланыстыруши буыны болды. Ол өз өркениеттің жемістерін Грекиямен қатар Иудеяға беріп, өзі келмеске кетті. Бұл оның тарихи миссиясы тәрізді болды.

Ежелгі Қытайда өте ерте кезден бастап, б.з.д. торт мыңжылдықтан бастап қызық әрі ерекше өркениет қалыптасты. Қытайлықтар тамаша материалдық және рухани мәдениет құрастырып, оның жетістіктерін әлемдік мәдениет қазынасына құя білді. Қытайдың бүкіл рухани өміріне әсерін тигізген негізінен үш діни-философиялық және саяси-идеологиялық ілімдер болды, бұлар: даосизм, конфуцийшілдік және легизм. Бұл ілімдер ежелгі қытайлықтардың дүниетанымы мен ойлау ерекшеліктерінде ғана емес, ұлттық мінезі мен ділінде де өзінің орасан зор ізін қалдырды. Даосизм табиғат философиясының метафизикасын, онтологиясын білдірсе, конфуцийшілдік пен легизм адам мен қоғам философиясын білдіреді. Бірақ бұл соңғы екеуі бір-біріне деген қарама-қарсы тұрпатымен сипатталады: адамдардың өзара қарым-қатынасында, олардың қоғаммен және мемлекетпен қатынасында үйлесімдікті сактау үшін конфуцийшілдік адамгершілікті насиҳаттаса, ал легизм жазалауды үағыздады. Қытай тарихында әр билеуші әулеттің алмасуы барысында кезектесіп үстемдік еткен бұл ілімдер Қытайдың бүкіл мәдениетіне, оның ішінде, әсіресе білім беру мен тәрбиеууге де үлкен әсерін тигізді.

Қытайда үлкенге деген құрмет күлтінің ықпалымен отбасында балалар әкениң еркіне қалай бағынса, бүкіл халық та мемлекетке немесе императорға солай бағынды. Соған сәйкес мемлекеттік шенеуніктермен қатар, ұстаздарға да құрмет көрсетіліп, оларға сыйласымдықпен және сыйайы-

лықпен қатынасатын. Балалар 6–7 жасынан бастап оқытылады. Ең алдымен тәрбие мәселесіне үлкен көңіл бөлініп, балалардың міндеттері түсіндіріледі. Одан ары үш басты қүштің (аспан, жер және адам), жылдың төрт мезгілі және әлемнің төрт шартарабының, бес түпкі элементтің (металл, ағаш, су, от және жер), бес негізгі ізгі қасиеттердің (сүйіспеншілік, әділеттілік, сыпайылық, даналық, шынайылық), наанның бес тегінің (күріш, арпа, маис, сұлы, тары және бидай) жеті құмарлықтың (махаббат, жек көрушілік, ызакорлық, куаныш, тұнілу, тәнқұмарлық, ашу және корқақтық), сегіз музыкалық нотаның, туыстықтың тогыз деңгейінің, он арнаулы міндеткерліктердің (император мен министрдің, әке мен баланың, әйел мен еркектің, аға мен інінің, достардың арасындағы) мәні түсіндіріледі.

Қытайдың білім беру мен тәрбие жүйесі бұл жерде ежелден дамып жетілген жазба мәдениетпен, ғылыммен, әдебиет және өнермен тікелей байланысты. Жазу осы күнге дейін сақталып отырған он мыңнан астам таңбаларға негізделген иероглифке негізделді. Қытайлықтардың математика, астрономия және медицина ғылымдарының жеткен жетістіктері, сөзлөт өнері мен музыка өнеріндегі табыстары, өнертапқыштығы (қағазды, жібекті, оқ-дәріні, тұсбағдарды және т.б. ең алғаш қытайлықтар ойлап тапты) әлемге әйгілі. Дегенмен гуманитарлық ғылымдардың беделі аса жоғары болғанын мойындау қажет. Ертедегі қытайлықтарда «әрқашан индивидуум емес, қоғам мен мемлекет алдыңғы орында тұргандықтан, бұл өмір мен тұрмыстың қатаң реттелуі орын алды... мұның арты доктрина мен конформизмге алып келді... төзімділік, мойынсұну, белсенді әрекеттен бас тарту, үлкенге сөзсіз бағыну насиҳатталды» [9, 92, 99-бб.].

Ерте үнді халқының білім мен тәрбиесіне сол қоғамда үстемдік еткен қатаң қасталық құрылыш (ол бойынша бүкіл әлеумет төрт топқа: брахмандар – діни абыздар, кшатрийлер – эскери шонжарлар, вайштер – шаруа, қолөнерші бұқара халық, шудралар – еш құқы жоқ құлдар) үлкен әсерін тигізді. Ману зандарымен бекітілген бұл әлеуметтік құрылыш үнді өркениетінде ұзақ уақыт бойы қатаң қасталды. Білім мен тәрбиенің ең жоғары үлгілері алдыңғы үстем екі таптың еншісіне тиесілі болды.

Әлемдегі әрқылды кезеңдердегі әртүрлі өркениеттер мен халықтардағы педагогиканың тарихын терең зерттеген орыс ғалымы Л. Н. Модзалевский ерте үнді қоғамындағы оқыту үдерісі туралы былай дейді: «Қарапайым оқыту окудан, жазудан және санаудан тұрады... Оқыту кезінде жазу окумен қабат жүрді және бастапқыда құмның бетінде жүргізілді, бұл әдісті педагогикалық деп атауға болады. Кейін темір қазықпен апльма жапырағына және ақырында, ерекше сиямен платанның жапырағына жазатын болды. Оқушылар жазғандарын бір-біріне көрсетеді, үлкендер кішілерден сабак сұрайды, өзара оқыту болады. Бірақ браминдердің жоғарғы мектептері ерекше қамқорлыққа алынды. Бенарестің, Трициурдың және Нуддеяның оқу мектептерінде екінші және үшінші қастаға жататын эксотериктер (төменгі білім) грамматикаға, просодияға және математикаға үйрәнді, ал үлкен эксотериктер, мұнан өзге поэзияға, тарихқа, философияға, астрономияға, медицинаға және құқыққа үйретілді. Бес жыл бойы оқушы тек тыңдауы керек, содан кейін ғана ол ұстазына өз ойы мен кмәнін айта алды немесе диспутқа қатыса алды. Жоғары қаста өкілдері үшін бүкіл оқу курсы 12-ден 20 жылға дейін созылды; барлық бұл уақытта оқушы абыз-ұстаздың қолында болады; әдетте дәулетті тұратын абыз өзінде 6-дан 12-ге дейін оқушы ұстай алады. Оқыту үшін ақы алу ұят іс және занмен құғындалады, бірақ әртүрлі сыйлықтар ала алады» [10, 51-б.]. Оқыту мәнері, зан бойынша, төзімді болуы тиіс, тек шектен шыққан жағдайда ғана жазаланады. Ману заны былай дейді: «Үлгілі оқыту оқытушыға жаман әсер калдырмауы керек және ізгілікті құрметтейтін ұстаздың аузынан тек тәтті, төзімді сөздер шығуы керек. Егер оқушы жаман қылық жасаса, ұстаз оны бастапқыда қатаң сөзбен, егер қайталанса соғылатынын ескерте алады; егер сол қылық сұық ауа райында жасалса, ұстаз баланы сұық суды үстіне құйып жазалай алады».

Дегенмен, Қытаймен салыстырғанда, ұстаз берін оқушы арасындағы қатынас әке мен баланың арасындағы қатынастан анағұрлым жоғары болды. Бұл үнділіктердің діни-философиялық әсерінен болуы да мүмкін. Ең ежелгі діни мәтіндердің жинақтары – Ведалардың, оның түсіндірмесі – Упанишадтың беделі өте жоғары болды. Веданың беделін мойындастын санкхья, йога, ньяя, вайшешика, миманса, веданта сияқты танымал ілімдер негізгі дін – индуизмнің философиялық негізін құрады. Мұнан өзге ведалық дүниетанымға қарама қарсы келетін буддизм, джайнизм, локоятта сияқты ағымдар да кеңінен таралды, бірақ олар жапсарлас елдерге жайылғанымен (мысалы буддизм), үнді топырағында тұрақтамады.

Парсылар Қос өзен аңғарындағы Аккад-Вавилон-Ассирия жерлерін басып алып, олардың мәдени мұрасын игеріп қана қоймай, өздерінің төлтума рухани мәдениетімен де ерекшеленді. Олар әлемдегі ең алғашқы монотеистік жүйені дүниеге келтірген халық болып саналады.

Парсы тәрбиесінің биім мұраттары антикалық автор Ксенофонтың «Киропедиясында» көркем тілмен сипатталған. Парсылардың ұлттық тәрбиесі әрбір азаматтың батапқы 24 жасын қамтыды. Жеті жасқа дейін балалардың тәрбиесі шешесінің қолында болды: итті алты айға дейін, баланы жеті жасқа дейін сақта», дейді олардың заңдары. Нәресте дүниеге келісімен, оның аузына бірінші ана сүтін емес, ерекше емдік қасиеті бар хаома (хаомаварга сақтары дегенді еске түсірініз) сусыннын құяды. Содан кейін жуындырып, астролог жүлдіздарға қарап, оның тағдыр талайын айқында, ат кояды. Жеті жасқа дейін баланы ұруға тыйым салынады, жақсы мен жаманды айырудан аулақ ұстайды, тек денесіне зақым келтіруден аман сақтауға тырысады.

Жеті жастан бастап қоғамдық тәрбие басталады. Барлық ұлкен қалаларда мемлекеттік оқыту мекемелері болды. Онда балалар өз қатарларымен бірге тәрбиеленіп, ат үстіндегі өнерге, садақ тартуға, өзін өзі ұстауға, әділеттілікке, шыншылдыққа үйренеді. Он және он бес жас арасында діни ілімдерді оқып үйренеді, әртүрлі әдет-ғұрыптардан өтеді де, ақырында Заратустраның заңын сақтауға ант береді. Он бес жасқа толғаннан кейін жасөспірім өзінің отбасылық қатынастарынан толық ажырап, мемлекеттің меншігіне айналады. Жоғары адамгершілік және физикалық жаттығулармен айналыса отырып, соғыс пен аң аулауға дайындалады. Жиырма беске толысымен ол өз мемлекеттің азаматына айналады. Соғыс пен бейбіт өмірдегі барлық жалпы мемлекеттік істерге араласады. Бұл міндетті ол елу жасқа дейін атқарады да, сосын өскелең ұрпаққа басшылық жасау мен тәрбиелу арқылы жалпы игілікке қызмет етеді.

Корытындылай айтқанда қазіргі білім беру жүйесіндегі Қазақстан Республикасының жоғарғы оку орындарындағы арнайы пән ретінде өткізіле бастаган «Білім беру философиясы» пәнінің әлемдік білім жүйесінде қалыптасқан бай дәстүрі бар екендігін айта отырып, болашақта қазақ елі үшін жас мамандар дайындау ісінде мол үлес қосады деп есептейміз.

ӘДЕБІЕТ

- [1] Смелзер Н. Социология / Пер. с англ. – М.: Изд-во Феникс, 1994. – 688 с.
- [2] Антонович И.И. Толкотт Парсонс, основатель функционализма, создатель теории социальной системы // Современная американская социология. – М., 1995.
- [3] Сатершинов Б.М. Гуманитарландыру процесінің мәдениеттаннымыңдық негіздерінің кейбір мәселелері // Философия образования и ее роль в формировании гуманитарного типа знания. – Сб. 2. Материалы к лекциям и практическим занятиям летнего университета. – Алматы, 8–21 июля 2002 года. – Алматы, 2002. – 99 с.
- [4] Казахстан на пути ускоренной экономической, социальной и политической модернизации. Послание Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева народу Казахстана – Алматы: Атамұра, 2005. – 48 б.
- [5] Садвокасова С. Педагогические взгляды С. Кубеева: Автореф. дис. канд. – Алма-Ата, 1968. – 20 с.
- [6] Тажибаев Т.Т. Просвещение и школы Казахстана во второй половине XIX в. – Алма-Ата, 1962. – 274 с.
- [7] Сембаев А.И. История развития советской школы в Казахстане. – Алма-Ата: Казучпедгиз, 1962. – 356 с.
- [8] Кунантаева К.К. Развитие народного образования в Казахстане (1917–1991). – Алматы: Казақстан, 1997. – 140 с.
- [9] Мартыненко Н. Алаш-Орда: Сб. док. – Алма-Ата: Айқап, 1992. – 192 с.
- [10] Храпченков Г.М. Проблемы содержания и методы обучения в школах Казахстана. – Алма-Ата: Мектеп, 1983. – 135 с.

REFERENCES

- [1] Smelzer N. Sociology / Translated from English. M.: Phoenix, 1994. 688 p. (in Rus.).
- [2] Antonovich of I.I. Tolkott Parsons, founder of functionalism, creator of the theory of social system // Modern American sociology. M., 1995 (in Rus.).
- [3] Satershinov B.M. Some questions of the process of humanitarization of the education // Philosophy of education and its role in formation of humanitarian type of knowledge. Collection 2. Materials for lectures and practical training of summer university. Almaty, on July 8–21, 2002. Almaty, 2002. 99 p. (in Kaz.).
- [4] Kazakhstan on the way of the accelerated economic, social and political modernization. The message of the President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev to the people of Kazakhstan. Almaty: Atamura, 2005. 48 p. (in Rus.).
- [5] Sadvokasova S. Pedagogical views of S. Kubeev: Summary of PhD. Alma-Ata, 1968. 20 p. (in Rus.).
- [6] Tazhibayev T.T. Education and schools of Kazakhstan in the second half of XIXV. Alma-Ata, 1962. 274 p. (in Rus.).
- [7] Sembayev A.I. History of development of the Soviet school in Kazakhstan. Alma-Ata: Kazuchpedgiz, 1962. 356 p. (in Rus.).
- [8] Kunantayeva K.K. Development of national education in Kazakhstan (1917–1991). – Almaty: Kazakhstan, 1997. 140 p. (in Rus.).
- [9] Martynenko N. Alash-Orda: Documents. Alma-Ata: Aikap, 1992. 192 p. (in Rus.).
- [10] Hrapchenkov G.M. Problems of contents and methods of training at schools of Kazakhstan. Alma-Ata: Mektep, 1983. 135 p. (in Rus.).

К ВОПРОСУ О ФИЛОСОФИИ ОБРАЗОВАНИЯ И ЕЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ИСТОКАХ

З. К. Аюпова¹, Д. У. Кусанинов²

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

²Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: философия образования, паидея, диверсификация знания, новые технологии в образовании, многообразие идеалов знания, требования информационного общества, гуманитарное образование, аналитические знания, синергетика, мировоззрение.

Аннотация. Одним из оснований и механизмом устойчивого социально-экономического развития Казахстана, инвариантом стабильности и процветания является такой социальный институт, как образование. Сегодня гарантом существования и динамики знания в обществе, центром общественной жизни становится институт образования. Объектом философии образования является образование, как целостный феномен во всех его онтологических, идеологических, методологических, логических, аксиологических, политических, этических, эстетических характеристиках.

Раньше таким центром была церковь. В системе образования осуществляется не только трансляция, но и созидание знания. Основные причины формирования философии образования как особой исследовательской области философии: 1) обособление образования в автономную сферу жизни общества; 2) диверсификация институций образования; 3) разноречье в трактовке целей и идеалов образования, которое фиксируется как многопарадигмальность педагогического знания; 4) новые требования к системе образования, связанные с переходом от индустриального к постиндустриальному, информационному обществу. Основное размежевание внутри философии образования между эмпирико-аналитическими и гуманитарными направлениями, альтернативные подходы к субъекту образования – человеку. Методами философии образования являются: компаративистика, герменевтика, единство исторического и логического, синергетика, системный анализ, релятивизм. Данная статья посвящена изучанию истоков философии образования.

Поступила 06.05.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 182 – 187

INTERPRETATION OF THE EPIC "KYZ-ZHIBEK" ON KAZAKH BALLET STAGE

G. T. Zhumaseitova

M. O. Auezov Institute of Literature and Art, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: gulnara_il@mail.ru

Key words: ballet, epic, folklore, calisthenics, dance, art, classical dance, folk dance, choreographer.

Abstract. The article deals with the interpretation of the epic "Kyz-Zhibek" on Kazakh ballet stage. The world's ballet practice shows that staging of the epic on the ballet stage often faces many difficulties and is always imperfect. Creative quests of a well-known Kazakhstani choreographer Bulat Ayukhanov served as such example for the author, and the choreographer addressed the epic "Kyz-Zhibek" more than 4 times. The main objective of the director was the harmonious combination of classical and folk dance, which should give color to the epic action. Each new version of the ballet repeatedly brought the choreographer closer to his goal. The researcher's analysis shows that the latest version of the ballet represents the author's style of the choreographer Bulat Ayukhanov in interpretation of the epic on ballet stage, where during the whole ballet the choreographer, without violating the style of classical choreography, uses calisthenics of the classical dance and visual tools of Kazakh dance in harmonious synthesis.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЭПОСА «КЫЗ-ЖИБЕК» НА КАЗАХСКОЙ БАЛЕТНОЙ СЦЕНЕ

Г.Т. Жумасеитова

Институт литературы и искусства им. М. О. Ауэзова КН МОН РК, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: балет, эпос, фольклор, пластика, танец, искусство, классический танец, народный танец, балетмейстер.

Аннотация. В статье рассматривается интерпретация эпоса «Кыз-Жибек» на казахской балетной сцене. Мировая балетная практика свидетельствует, что претворение эпоса на балетной сцене, зачастую сталкивается с множеством трудностей и почти никогда не бывает идеальным. В качестве такого примера для автора послужили творческие поиски известного казахстанского балетмейстера Булата Аюханова, к эпосу «Кыз-Жибек» он обращался более 4 раз. Главной задачей, которую ставил перед собой постановщик, было гармоничное соединение классического и фольклорного танца, которые должны были придавать колорит всему действию эпоса. Каждый новый вариант балета раз за разом приближал балетмейстера к цели. Анализ исследователя показывает, что именно последний вариант балета представляет собой авторский стиль балетмейстера Булата Аюханова в интерпретации эпоса на балетной сцене, где на протяжении всего балета хореограф, не нарушая стилистику классической хореографии, использует в гармоничном синтезе пластику классического танца и изобразительные средства казахского танца.

Эпос как феномен культуры служит художественной основой для целого ряда видов искусств: пластические разновидности – живопись, скульптура, графика; театральная сфера – музыкальный и драматический театр, а именно опера и балет, а также кинематограф. Любовь и борьба за любовь – основная, возможно даже и единственная тема романических эпосов. «...романический эпос особенно расцветает в эпоху феодализма, когда в жизни общества большую актуальность приобретают социально-личностные вопросы и в сознании народа формируется новый общественный идеал – человек, борющийся за личное счастье. В такую пору внимание творцов фольклора сосредоточивается на личности, на семейно-брачных проблемах, на вопросах любви, ибо новая эпоха и новое поколение нуждались в таком произведении и герое, которые были бы им близки по духу» [1; 352].

С самого начала формирования профессионального искусства в Казахстане деятели культуры постоянно обращались к жемчужинам романических эпосов в качестве источников для новых художественных произведений. Исходя из проблематики статьи, мы остановимся на интерпретации эпоса «Кыз-Жибек» национальным балетным театром.

Мировая балетная практика свидетельствует, что претворение эпоса на балетной сцене, зачастую сталкивается с множеством трудностей и почти никогда не бывает идеальным. В качестве такого примера может служить неоднократное обращение известного казахстанского балетмейстера Булата Аюханова к эпосу «Кыз-Жибек» на протяжении всего творческого пути.

Эпос «Кыз-Жибек» был сложен в период Казахского ханства в XVI–XVII вв. Этот эпос имеет более 16-ти вариантов, но наиболее известным и получившим широкое распространение является вариант Ж. Шейхулисламова (1900 г.). По этой версии эпос состоит из двух частей, разрабатывающих два самостоятельных сюжета. В первой части рассказывается о любви Толегена и Жибек и гибели Толегена от рук коварного соперника Бекежана. Во второй части рассказывается о дальнейшей судьбе Жибек, которая выходит замуж за Сансызбая, младшего брата Толегена. Театральной сцене более близка первая часть эпоса, на которую опирался Г. Мусрепов при написании драмы, либретто к опере, а затем и знаменитого киносценария.

Шедевром национальной культуры давно признана опера Е. Брусиловского «Кыз Жибек». Трансформируя казахские мелодии, широко используя национальный мелос, композитор создал классическое произведение оперного искусства, по сей день непревзойденного в красочности и богатстве музыкального языка и яркой драматургии. Простой народный напев «Гак-ку», переработанный композитором, в исполнении Куляш Байсейтовой, остался оперным шедевром на все

времена. Приобщение национальной музыки к богатству мелодий европейской музыки и обогащения национальных тем тембрами симфонического оркестра сделали Е. Брусиловского классиком казахской музыкальной культуры. Поэтому вполне понятна и попытка хореографов Казахстана изложить содержание прекрасного эпоса средствами хореографии.

Этим первым хореографом стал известный казахский балетмейстер Булат Аюханов. Его имя неразделимо связано с коллективом «Молодой балет Алма-Аты», который с 2003 года носит имя «Государственный академический театр танца Республики Казахстан». Легенда о Кыз Жибек привлекала Б. Аюханова своей поэтичностью, образностью, глубиной человеческих чувств. Во время учёбы в ГИТИСе им. Луначарского он впервые задумал создать хореографический вариант спектакля на основе оперной музыки. Юному хореографу казалось: легенда о любви Кыз-Жибек и Тулегена идеально подходит для передачи пластическим языком танца.

Первая постановка этого балета относится к 1967 году. Б. Аюханов тогда работал художественным руководителем Алма-Атинского хореографического училища, вел выпускные и предвыпускные классы. И для выпуска 1967 г. он решает поставить балет «Кыз-Жибек». Первым делом из одноименной оперной партитуры он собирает клавир для своего будущего балета. Затем обращается к легендарной Шаре Жиенкуловой для получения консультации по казахскому танцевальному фольклору, предлагая включить в балет два ее танца – «Айжан-кызы» и «Балбраун», которые были наиболее удачно скомпонованы в учебных работах народного отделения. Главной задачей, которую ставил перед собой постановщик, было гармоничное соединение классического и фольклорного танца, которые должны были придавать колорит всему действию эпоса.

Музыкальный материал был скомпонованным, состоял из отдельных кусочков народных мелодий. И как показала впоследствии практика, это и оказалось слабым местом спектакля, так как материал не был связан с музыкально-драматическим действием, которое очень важно для любого балетного спектакля. По задумке Аюханова, каждому музыкальному номеру соответствовал определенный образ, поступок героя. Причем, последовательность музыкальных номеров в балете соответствовала развитию действия в эпосе.

Первыми исполнителями балета стали Н. Пак – Жибек, А. Семьянов – Тулеген, Б. Ешмухамбетов – Бекежан, В. Усманов – Шеге, Л. Сейдалина – Дурия. Вкратце сюжетная канва балета получилась следующей. Когда открывался занавес, начинался танец Жибек под запись голоса К. Байсейтовой, поющей знаменитое Гак-ку. Девушка в ожидании приезда своего жениха, который должен увезти ее из родительского дома. Но вместо него появляется Бекежан и признается в любви. Жибек резко и твердо отвергает его любовь, ведь ее сердце навсегда отдано Тулегену. И тогда, коварный Бекежан убивает своего соперника. А Кыз-Жибек, не выдержав постигнувшего ее горя, навсегда разлученная со своим любимым, бросается в озеро.

В 1985 г. Аюханов повторно обращается к этой балетной постановке, спустя почти двадцать лет после поставленного спектакля для учеников Алматинского хореографического училища. На протяжении всего этого времени балетная труппа Государственного ансамбля классического танца неоднократно возвращалась к творчеству народных композиторов Казахстана, таких как Курмангазы, Таттимбет, Даuletкерей, Дина Нурпеисова и др. Аюханов продолжал поиски в области гармоничного синтеза классического и народного танцев и интерпретации национального эпоса средствами пластического театра. В этих поисках он сохраняет свойство, которое со временем будет становиться все более заметным: стремление быть понятым зрителем. В его хореографии нет недосказанности, многозначной символики, усложненной запутанности. Она ясна и наглядна.

В возобновленной «Песне о Кыз Жибек» все соотнесено с чувствами главных героев. Движущий событийный ряд наполнил спектакль логическим повествованием. Особый колорит балету придает включение в него вокального сопровождения, где ни с кем несравнимая Куляш Байсейтова исполняет знаменитое «Гак-ку». Аюханову удалось найти такой же лейтмотив для танцующей Жибек, каким был «Гак-ку» для оперных исполнительниц. Танцевальный лейтмотив Жибек окрашен ее высокими чувствами, преданностью и мечтой о счастье и любви.

Если в первом варианте у балетмейстера доминировали национальные народные танцы, что можно отнести к стремлению выигрышно их популяризировать, то теперь все было по-другому. Фольклорные танцы на народные мелодии стали как бы обрамлением действий главных героев, их

поступков и чувств, которые в большинстве своем выражались классическим танцем, дополненным национальными элементами.

По признанию автора балета, основным толчком к продолжению поисков служила жемчужина казахской оперы. В 1985 г. в своей третьей постановке балетмейстер пытался аранжировать музыкальный материал с целью доведения ее до симфонизма большого балета.

Аюханов сумел передать аромат легенды, ее своеобразную условность, заключающуюся в том, что действие разворачивается не в столкновении участников, - события предопределены свыше, каждому предназначена своя роль. Постановщик счастливо избежал тех реалий, которые лишили бы этот мини-балет, воспевающий любовь, его высокой поэтики. Жаль, что в нем мы не наблюдали соответствующего исполнительского эквивалента.

Этапным, в какой-то степени знаковым, можно считать возвращение Аюханова к эпосу «Кыз Жибек» в четвертый раз. Как считает сам балетмейстер, все предыдущие постановки были неудачными. Прошло 40 лет, но тема «Кыз Жибек» не давала покоя балетмейстеру.

Постановку балета «Гак-ку – Клич лебедя» 2008 года сам Булат Аюханов назвал совестью своей профессии: он осуществил свою мечту и создал настоящий классический казахский балет. Вот что говорит он сам: «Без ложной скромности могу сказать, что получаю наслаждение от того, что балет получился. Это видно и по реакции публики, ее ведь не сымитируешь. А нужно было через призму классического танца в иголочку продеть этнос, движения, национальную узнаваемость музыкальную и пластическую. Домбру и кобыз ни с чем не сравнишь. То, что я сделал – самородок национального балета».

Эпос «Кыз Жибек» – жемчужина устного народного творчества казахов, очень жизненная и благодарная тема. Романтическая, танцевальная, в ней есть нежность, женственность, человечность и большая любовь. Ее можно развивать в любом жанре. На основе сюжета эпоса созданы драматические спектакли, опера и фильм, вошедшие в золотой фонд искусства Казахстана. В аюхановском спектакле чарующим голосом поет легендарная Куляш Байсейтова, что делает спектакль еще ближе и понятней всем поколениям казахстанцев.

Балетный спектакль точно не следует сюжетным линиям эпоса, постановщиками отобраны лишь самые важные и интересные, где есть видимый сценический конфликт. Как всегда Аюхановым главная ставка была сделана на молодых исполнителей. Еркин Утепов (Тулең), Ерик Оспанов (Бекежан) и остальные участники не подвели своего наставника. Они танцевали так, что уже на первых минутах зрители замерли и следили за динамикой происходящего не только из-за узнаваемости сюжета, но и потому, что на сцене не было ни одного неинформативного жеста.

Танцы девушек во главе с Кыз Жибек (Айтолкын Тургинбаева) будили яркие воспоминания, когда воспитатели в садах учили: вот так девушка заплетает косу, так – наливает чай. Невозможно выделить, что конкретно делает этот спектакль казахским: запись голоса Куляш Байсейтовой, руки балерин, изображающие национальные орнаменты или танец джигитов, пытавшихся станцевать драку и убийство. Есть определенные выразительные движения и нюансы в исполнении танцовщиков, народный мелос в музыке и ощущаемое в зрительном зале безграничное желание балетмейстера постигнуть тайны внутреннего мира своих персонажей.

Хореографический образ Толегена представлен в поэтическом ключе. Этому помогает построенная балетмейстером партия на высоких прыжках с зависанием и продвижением: pas de poisson, jete en tournant. Толеген в балете представлен как герой нового типа. Красивый, благородный, честный, смелый и щедрый, при этом обаятельно романтичен. Его хореографической партии придается определенное изящество и утонченность за счет введения женского Fouette.

Его антиподом как в эпосе, так и в балетном спектакле является образ Бекежана, характер сильный и упрямый. В одном из фрагментов спектакля балетмейстер его танец насыщает разными сложными прыжками, типа revoltade, тем самым постановщик подчеркивает его сложный неоднозначный, но вместе с тем сильный характер.

Самое красивое хореографическое решение балетмейстер находит для adagio Толегена и Жибек. Рисунок их танца построен в виде сплетения двух дорог, что несет в себе глубокий символический смысл. Они разбегаются и сбегаются по диагонали, соединяясь в высокой поддержке. Именно классическая хореография придает их дуэту поэтичность, нежность, подчеркивает их высокую неземную любовь.

Сценография балета была лаконична до предела, не отвлекая от хореографических изысков балетмейстера, который в оформлении всегда обходился минимумом. Костюмы и декорации были достаточно условными: национальный орнамент на заднике сцены и маленькие лампочки, символизирующие степное небо, усыпанное звездами.

В интерпретации Аюханова Кыз Жибек не тонет в озере, как заканчивался фильм и многие спектакли, а продолжает жить. Просто на берегу озера нашли ее шарф...

Вероятней всего тот, кто ищет в балетной постановке полного соответствия сюжетным линиям эпоса, останется глубоко разочарованным. Но те, кто хорошо знают народное предание, смогут ощутить в талантливой постановке сказочно-сказительский дух, почувствовать глубокую идею свободного человеческого чувства, как право человека на личное счастье.

В балете образ лебедей наделяется коннотативными значениями – от светлого до трагического. Семантическое содержание этого образа аллюзивно перекликается с названием спектакля и раскрывает смысл всего балета. Как известно, в тюркской культуре лебеди считались предвестниками тревожного ожидания, беды и несчастья. К образам лебедей в балете обращались такие выдающиеся балетмейстеры, как Л.Иванов в «Лебедином озере», М.Фокин в номере «Умирающий лебедь и др. В балете Б.Аюханова лебедь решен в совершенно ином авторском прочтении.

В решении художественного образа лебедя балетмейстер соединяет пластику разных направлений танца. Из народного танца взят элемент «кус тумсык», при помощи характерных положений рук вырисовывается контур головы и тонкой лебединой шеи. Из классического танца взяты более устойчивые хореографические движения. Как, например, бисерное pas de bourree, волнообразная пластика рук, имитирующая взмах крыльев, характерный наклон головы. Таким образом, на протяжении всего балета хореограф, не нарушая стилистику классической хореографии, использует в гармоничном синтезе пластику классического танца и изобразительные средства казахского танца. Данный прием в этой постановке выступает как авторский стиль балетмейстера Булата Аюханова в интерпретации эпоса на балетной сцене.

«Эпос «Кыз Жибек» – это гимн любви, сложенный в эпоху безраздельного господства в казахском обществе обычая калымного брака, полигамии и левирата. В какой-то мере в нем отражены изменения, произошедшие в XVII- XVIII вв. в народных представлениях об эстетическом и общественном идеале, показан рост общественного сознания. Восприятие Толегеном и Жибек любви как высокого всепоглощающего чувства было созвучно мыслям и желаниям молодых людей того времени. В этом, надо полагать, кроется главная причина широкой популярности эпоса «Кыз Жибек» в дореволюционное время» [1; 374]. Об этом свидетельствует постоянное возвращение деятелей различных видов искусства к этому бессмертному памятнику. Это драматические спектакли, оперы, балеты, мюзиклы, синтез-постановки и многое другое.

Художественное богатство драматургии Мусрепова не теряет своей актуальности по сей день, и хочется надеяться, что казахские балетмейстеры XXI века найдут более емкие и интересные решения для ее хореографического воплощения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Козы-Корпеш – Баян-сулу. Кыз-Жибек: Казахский романтический эпос. – М.: Восточная литература, 2003. – С. 439. – ISBN 5-02-017457-2.
- [2] Ауэзов М. Козы-Корпеш – Баян-сулу. Казахский фольклор. – Т. 1. – Алма-Ата, 1967. – С. 448.
- [3] Абиров Д., Исмаилов А. Казахские народные танцы. – Алма-Ата, 1986.
- [4] Сарынова Л. Балетное искусство Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1976.
- [5] Ауэзов М. Мысли разных лет. – Алма-Ата, 1961. – С. 540.

REFERENCES

- [1] Kozy-Korpesh – Bayan-Sulu. Kyz-Zhibek: Kazakh romantic epic. M.: Eastern Literature, 2003. P. 439. ISBN 5-02-017457-2.
- [2] Auezov M. Kozy-Korpesh – Bayan-Sulu. Kazakh Folklore. Vol. 1. Alma-Ata, 1968. P. 448.
- [3] Abirov D., Ismailov A. Kazakh folk dances. Alma-Ata, 1986. P. 128.
- [4] Sarynova L. Ballet art of Kazakhstan. Alma-Ata: Nauka, 1976. P. 176.
- [5] Auezov M. Thoughts of different years. Alma-Ata, 1961. P. 540.

**«ҚЫЗ ЖІБЕК» ЭПОСЫНЫң ҚАЗАҚ БАЛЕТ
САХНАСЫНДАҒЫ ИНТЕРПРЕТАЦИЯСЫ**

Г. Т. Жұмасетова

ҚР БФМ ғк М. О. Әуезов атындағы Әдебиет және өнер институты, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: балет, эпостық жыр, фольклор, пластика, кейіпкер, би, өнер, классикалық би, халық би, хореограф.

Аннотация. Зерттеуде «Қыз-Жібек» жырының балет сахнасына лайықтануы, қойылымды дайындаудағы күрделі мәселелері қарастырылады. Әлемдік балеттердің тәжірибелері қойылымдарды сахналау барысында әрқыл қындықтар кездесетіндіктен де олар идеалды түрде, өте сәтті шыға бермейтіндігін аңгартады. Соның бір айғағы ретінде автор «Қыз-Жібек» эпосын сахналауға 4 мәрте қайта оралып, көп іздеңістерге қол жеткізген танымал қазақстандық балетмейстер Болат Аюхановтың шығармашылығын зерттеу нысанына алған. Себебі қоюышы классикалық және фольклорлық би өнерін бірі-біріне үндестіре үйлестіріп, эпостық жыр қойылымының бүкіл сахналық үрдісінің ұлттық айшық алуын алдына басты мақсат ретінде қойған. Еңбекте қойылымның әр нұсқасы дайындалған сайын балетмейстер мақсатына бір табан жақындей түсүі, әсіреле соңғы қойылымда оған түбегейлі жету үрдісі жүйелі түрде сараланған. Зерттеу барысында автор Б. Аюхановтың кәсіби деңгейін, оның бүкіл қойылым бойы классикалық хореографияның стилюн өзгертпей-ақ ұлттық би мен қолданбалы құралдардың үйлесімді синтезін сәтті пайдаланудағы өзіндік шеберлігін, авторлық болмысын жан-жақты зерделеп,ғылыми негізде ой-тұжырымдар, түйінді қорытындылар жасаған.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 187 – 198

**FACTORS OF NATIONAL ECONOMY COMPETITIVENESS
INCREASING IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION**

G. K. Kishibekova, G. A. Abdulina, S. M. Zhanbyrbayeva

NARXOZ university, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: kishibekova@mail.ru, agul-a@mail.ru, sssss777@mail.ru

Key words: globalization, national economy, competitiveness factors, state, entrepreneurship, innovations, import substitution, investment appeal.

Abstract. The objective of this research is studying of the factors constraining and increasing competitive advantages of national economy, problems of increase of competitiveness of national economy in the conditions of globalization in the world market.

System approach, methods of generalization and the analysis of data, the economic and factorial analysis have been used.

In the article it is explored theories of formation of a competition policy of the state and the main objectives and indicators of state competitiveness. On the basis of research the main directions and factors of increase of competitiveness of national economy in the conditions of globalization are defined.

The stronger the competition in the state will be developed, the competitiveness of national economy will be more effective, than after it will overcome the crisis and will be able to develop strong economy, competitive not only in the state, but also beyond it. One of the directions of state competitiveness increase is decreasing of dependence on foreign goods and services and creation of import-substituting production. Increase of competitiveness of the enterprises, finally, positively affects the state economic growth.

In competitiveness rating for 2015–2016 Kazakhstan takes the 42nd place. The most important factors of Kazakhstan competitiveness growth are increasing of private sector's share in GDP and creation of new workplaces,

innovations, development of the market competition supporting policy, improvement of institutional system, labor productivity growth, attraction of direct foreign and internal investments, expansion of domestic and foreign market.

Serious problem are low rates of innovative processes, lack of effective communication between science and business, lack of investment appeal non raw branches, the adequate state mechanism providing favorable business climate and opportunities for broad participation of small and medium business in breakthrough projects in the sphere of manufacturing industry, active interaction of the ministries, departments and local governments with businessmen.

УДК 330.354

ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Г. К. Кишибекова, Г. А. Абулина, С. М. Жанбырбаева

Университет НАРХОЗ, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: глобализация, национальная экономика, факторы конкурентоспособности, государство, предпринимательство, инновации, импортозамещение, инвестиционная привлекательность.

Аннотация. Изучение факторов, сдерживающих и усиливающих конкурентные преимущества национальной экономики, исследование проблем повышения конкурентоспособности национальной экономики в условиях глобализации на мировом рынке стала целью данного исследования.

В ходе исследования были использованы системный подход, методы обобщения и анализа данных, экономического и факторного анализа.

В статье рассматриваются теоретические вопросы формирования конкурентной политики государства, а также основные цели и показатели конкурентоспособности государства. На основе исследования определены основные направления и факторы повышения конкурентоспособности национальной экономики в условиях глобализации.

Чем сильнее будет развита конкуренция в государстве, чем эффективнее будет конкурентоспособность национальной экономики, тем быстрее оно преодолеет кризис и сможет развивать сильную экономику, конкурентоспособную не только внутри государства, но и за его пределами. Одним из направлений повышения конкурентоспособности государства является снижение его зависимости от товаров и услуг иностранного производства и создания импортозамещающего производства. Повышение конкурентоспособности предприятий, в конечном итоге, положительно сказывается и на экономическом росте государства.

В рейтинге конкурентоспособности по итогам 2015–2016 Казахстан занимает 42 место. Наиболее важными факторами роста конкурентоспособности Казахстана являются рост доли частного сектора в ВВП и создание новых рабочих мест, внедрение инноваций, разработка политики, направленной на поддержку конкуренции на рынке, совершенствование институциональной системы, рост производительности труда, привлечение прямых иностранных и внутренних инвестиций, расширение внутреннего и внешнего рынка.

Серьезной проблемой являются низкие темпы инновационных процессов, отсутствие эффективной связи между наукой и производством, отсутствие инвестиционной привлекательности не сырьевых отраслей, адекватного государственного механизма, обеспечивающего благоприятный бизнес-климат и возможности для широкого участия малого и среднего бизнеса в прорывных проектах в сфере обрабатывающей промышленности, активного взаимодействия министерств, ведомств и органов местного самоуправления с предпринимателями.

Введение. Формирование конкурентной политики государства на современном этапе происходит в условиях глобализации, которые обуславливают достаточно жесткую борьбу между регионами, государствами и предприятиями. В результате чего от интенсивной конкурентной борьбы осуществляется постепенный переход к политике сотрудничества и партнерства, от деятельности отдельных компаний к их объединению в бизнес-группы, а также от борьбы отдельных государств за лидирующие конкурентные позиции на мировых рынках к объединению регионов и их совместному вступлению в конкуренцию в условиях глобализации.

Вопрос повышения конкурентоспособности государства в условиях глобализации особенно актуален, так как благодаря сотрудничеству и партнерству государств на основе углубления

международного разделения труда, интеллектуального и творческого взаимодействия можно разрешить противоречия между ограниченными ресурсами мирового хозяйства и безграничными потребностями путем создания новых технологий и продуктов в целях более полного удовлетворения потребностей каждого человека. Согласно мнению Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева, высказанному на лекции в Евразийском национальном университете им. Л. Н. Гумилева «К экономике знаний через инновации в образование», глобализация предъявляет чрезвычайно высокие требования к конкурентоспособности национальной экономики [1].

Результаты исследования. Чем сильнее будет развита конкуренция в государстве, чем эффективнее будет конкурентоспособность национальной экономики, тем быстрее оно преодолеет кризис и сможет развивать сильную, конкурентоспособную экономику не только внутри государства, но и за его пределами. Это обусловлено повышением конкурентоспособности товаров и услуг его производителями и вывода ее на внутренние и внешние рынки. Согласно словам классика менеджмента – М. Портера: «Конкурентоспособность определяется способностью постоянно развиваться» [2]. Главным показателем конкурентоспособности государства является высокий уровень и качество жизни населения. Однако конкурентоспособность государства не ограничивается способностью достигать и поддерживать высокие темпы экономического роста [3].

Одним из направлений повышения конкурентоспособности государства является снижение его зависимости от товаров и услуг иностранного производства и создания импортозамещающего производства. Повышение конкурентоспособности предприятий в конечном итоге положительно сказывается и на экономическом росте государства. Обычно рассматривают три вида (уровня) конкурентоспособности:

- продукции, предприятия (микроуровень);
- отрасли или отдельных регионов (мезоуровень);
- народнохозяйственных комплексов, национальных экономик (макроуровень) [4].

Обсуждение результатов. Возможность реализации основных целей государства в долгосрочном периоде определяет уровень его конкурентоспособности. Из этого следует, что конкурентоспособность становится одним из ключевых понятий, который комплексно содержит в себе экономические, научно-технические, производственные, организационно-управленческие, маркетинговые и иные возможности отдельного товара, отрасли и экономики одного государства или групп государств.

В ежегодном Отчете о глобальной конкурентоспособности государств Всемирный экономический форум (ВЭФ) опубликовал данные рейтинга за 2015–2016 годы, по результатам которого Казахстан занял 42-е место со средним баллом 4,49, повысив свои показатели на 8 пунктов, по сравнению с предыдущим периодом. Индекс глобальной конкурентоспособности (GCI или ИГК), разработан профессором Колумбийского Университета Ксавье Сала-и-Мартином (Xavier Sala-i-Martin) и впервые опубликован в 2004 году. ИГК составлен из 12 слагаемых конкурентоспособности, которые характеризуют конкурентоспособность стран мира, находящихся на разных уровнях экономического развития. ИГК рассчитывается из 114 показателей, из которых 34 рассчитываются на основе статистических данных, а остальные – по оценкам руководителей средних и крупных предприятий.

Среди стран СНГ Казахстан занял второе место после Азербайджана, который находится на 40-й позиции среди 140 стран мира. Россия улучшила свое положение в рейтинге до 45-го места с 53-го, где она находилась годом ранее. Грузия в рейтинге находится на 66-м месте, Украина – на 79-м, Таджикистан – на 80-м, Армения – на 82-м, Молдавия – на 84-м, Киргизия – на 102-м, Казахстан улучшил индекс конкурентоспособности с 4,4 до 4,5 по шкале, где 7 баллов – максимум.

Наиболее слабыми позициями Казахстана являются здравоохранение и начальное образование (96 место), развитие финансового рынка (98 место), конкурентоспособность компаний (91 место) и инновации (85 место).

По остальным шести факторам конкурентоспособность государства находится на среднем уровне: институты – 57 место, инфраструктура – 62 место, высшее образование и профессиональная подготовка – 62 место, эффективность рынка товаров – 54 место, технологическая готовность – 61 место, размер рынка – 52 место.



Позиции Казахстана в рейтинге ГИК ВЭФ за 2014–2016 гг.

По оценке экспертов Всемирного экономического форума, главными конкурентными преимуществами нашей республики остаются эффективность рынка труда (15 место) и макроэкономическая среда (27 место).

Позиции Казахстана в рейтинге Глобальной конкурентоспособности 2013–2015 по отдельным показателям представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Позиции Казахстана в рейтинге Глобальной конкурентоспособности 2013–2015

№	Отрасли и показатели	2015-2016 (среди 140 стран)	Изменение позиции 2015-2016 года по отношению к 2014-2015 году	2014-2015 (среди 144 стран)	Изменение позиции 2014-2015 года по отношению к 2013-2014 году	2013-2014 (среди 148 стран)
1	Качество институтов	50	▲+7	57	▼-2	55
2	Инфраструктура	58	▲+4	62	-	62
3	Макроэкономическая стабильность	25	▲+3	27	▼-4	23
4	Здравоохранение и начальное образование	93	▲+3	96	▲+1	97
5	Высшее образование и профессиональная подготовка	60	▲+2	62	▼-8	54
6	Эффективность рынка товаров и услуг	49	▲+5	54	▲+2	56
7	Эффективность рынка труда	18	▼-3	15	-	15
8	Развитость финансового рынка	91	▲+7	98	▲+5	103
9	Технологический уровень	61	-	61	▼-4	57
10	Размер внутреннего рынка	46	▲+6	52	▲+2	54
11	Факторы инноваций и сложности			89	▼-2	87
12	Конкурентоспособность компаний	79	▲+12	91	▲+3	94
13	Инновационный потенциал	72	▲+13	85	▼-1	84
	Индекс конкурентоспособности	4,5		4,4		4,49

Критерием распределения стран является показатель уровня ВВП на душу населения. Однако для определения стадии развития стран с высокой зависимостью от минеральных ресурсов, в том числе и для Казахстана, применяется критерий, который измеряет степень зависимости развития страны от основных факторов. Данный критерий определяется по доле экспорта сырья в общей структуре экспорта (товаров и услуг) за последние пять лет. Страны, в которых доля экспорта сырьевых ресурсов в общем экспорте составляет 70% и более, относятся к 1-ой категории развития (стадия факторного развития). В ИГК 2014–2015 Казахстан расположился на переходной от 2 стадии (стадия эффективного развития) к 3 стадии (стадия инновационного развития).

Наиболее резкий скачок произошел по следующим показателям: природа конкурентного преимущества (84 место против 118 в 2013 году), доступность венчурного капитала (47 место против 72), фаворитизм в решениях государственных служащих (53 место против 77), количество дней для открытия бизнеса (62 место против 82), легкость получения кредита (43 место против 61), младенческая смертность (81 место против 98), эффективность налогообложения для инвестирования (37 место против 54), качество портовой инфраструктуры (123 место против 135). Резкие ухудшения отмечаются по таким показателям, как неформальные платежи и взятки (80 место против 65 в 2013 году), инфляция (107 место против 93), охват средним образованием (42 место против 29), прозрачность принимаемых решений (40 место против 29), величина торговых барьеров (63 место против 48), ПИИ и трансферт технологий (107 место против 93), государственные закупки высокотехнологичных товаров (74 место против 58). Высоко оценены такие показатели конкурентоспособности Казахстана, как распространенность ВИЧ среди взрослого населения (1 место), число абонентов мобильной связи (4 место), государственный профицит/дефицит (9 место), государственный долг (11 место), оплата труда и производительность (16 место), защита прав инвесторов (22 место) [5].

В современных условиях конкурентоспособность учитывает не только макроэкономические факторы, но и качество рабочей силы, ее способность практически внедрять инновации. Высокий уровень образования – важный двигатель национальной экономики, который (наряду с другими факторами) должен быть широко использован в процессе перехода отечественной экономики на инновационный путь и повышения ее конкурентоспособности.

По мнению экспертов из Казахстана и России, высказанному на пресс-конференции в Службе центральных коммуникаций при Президенте РК в Астане, Казахстан смог подняться сразу на 8 позиций – с 50 на 42 место в рейтинге глобальной конкурентоспособности Всемирного экономического форума (ВЭФ), благодаря реализации масштабных программ развития, инициированных Главой государства Нурсултаном Назарбаевым [6].

Заместитель председателя правления Национального аналитического центра Дмитрий Макаускас отметил, что главными преимуществами экономики Казахстана являются макроэкономическая стабильность и развитый рынок труда. Он также особо подчеркнул, что стремительное изменение в оценке экономики связано с проводимыми в Казахстане институциональными реформами, программами индустриализации и «Нурлы жол», которые обусловили высокие темпы развития транспортной и инфокоммуникационной инфраструктуры.

Российский эксперт, директор Института Всероссийского центра изучения общественного мнения, председатель Экспертного совета «Россия – Азия» Алексей Фирсов, также отметил стабильность и перспективы развития экономики Казахстана на фоне не самой благоприятной динамики цен на нефть. Эксперт отметил, что значительный рост Казахстана в рейтинге в нестабильной geopolитической ситуации обусловлен не только текущими показателями, но и решимостью государства менять структуру управления, институции внутри себя, разрабатывать новые правила игры. Российский аналитик считает, что большую роль в повышении рейтинга Казахстана сыграла амбициозная программа Президента Казахстана, после его переизбрания и проводимые, впоследствии, Президентом реформы, в том числе План нации «100 шагов» [7].

По мнению экспертов АО «Институт экономических исследований», наиболее важными факторами роста конкурентоспособности Казахстана являются рост доли частного сектора в ВВП и создании новых рабочих мест, внедрение инноваций, разработка политики, направленной на поддержку конкуренции на рынке, совершенствование институциональной системы, рост произво-

дительности труда, привлечение прямых иностранных и внутренних инвестиций, расширение внутреннего и внешнего рынка.

В качестве наглядного примера конкурентоспособности конкретной продукции можно использовать производство корейских сотовых телефонов. Еще 10-15 лет назад мы пользовались такими марками как «Нокиа» и не считали за успешный бренды корейских производителей. Сейчас же, в Казахстане все больше пользуются сотовыми телефонами корейских брендов, которые теснят на мировом рынке ведущих производителей мира, в том числе «Нокиа», «Сони», «Панасоник» и др. Растущая конкурентоспособность южнокорейских товаропроизводителей отражает то, что конкурентоспособность продукции неразрывно связана с конкурентоспособностью предприятия и, далее, государства.

В Стратегии «Казахстан – 2050» сельское хозяйство и пищевая промышленность отмечены в числе приоритетных отраслей. К отраслям, играющим важную роль в развитии сельского хозяйства и экономики в целом, относится сельскохозяйственное машиностроение [8]. Принимая во внимание, что значительная часть населения страны имеет низкие доходы, большое значение имеет ценовая политика на основные виды продовольствия. Низкая ценовая конкурентоспособность многих видов отечественных продовольственных товаров на внутреннем и внешнем рынках, снижение объемов внутреннего производства и увеличение импорта обусловили необходимость разработки ряда государственных программ, в том числе программы импортозамещения.

Уменьшение или прекращение импорта определенного товара посредством производства, выпуска в государстве того же или аналогичных (импортозамещающих) товаров является импортозамещением. Кроме того, импортозамещение рассматривают как тип экономической стратегии и промышленной политики государства, направленный на защиту внутреннего производителя. Результатом этого типа стратегии должно стать повышение конкурентоспособности отечественной продукции предприятий посредством стимулирования технологической модернизации производства, повышения его эффективности и освоения новых конкурентоспособных видов продукции с относительно высокой добавленной стоимостью [9].

Импортозамещение, в первую очередь, связывают с решением одной из основных задач экономики Казахстана – его диверсификацией. Проблема замены товаров иностранного производства на отечественные, не нова и периодически поднимается, в том числе и руководством государства. Однако необходимость преодоления зависимости от зарубежных технологий, промышленной продукции и преодоления сырьевой направленности всегда являлась злободневным вопросом для нашего государства.

Создание благоприятной среды для национальной промышленности, в которой будет наблюдаться ее значительный рост, является главной целью политики импортозамещения в государстве. Представители этой концепции говорят о том, что устойчивое экономическое развитие государства возможно только в случае увеличения уровня промышленного самообеспечения, а также повышения объемов выпуска продукции внутри государства. При реализации политики импортозамещения основным источником средств для придания экономике первоначального импульса роста останутся доходы экспортного сектора. Однако, создаваемый на импортозамещающих производствах товар должен быть ориентирован не только на внутренний рынок, но и на внешний, поскольку только в этом случае уровень конкурентоспособности продукции будет приемлемым и достигнутые в результате успехи не будут бесславно потеряны при возвращении к привычному для данного государства курсу. То есть нужно развивать не только производство определенных отраслей внутри государства, но и повышать уровень развития экономики, социальной сферы, инфраструктуры, делая само государство способным на равных конкурировать с развитыми промышленными государствами.

Поэтапно развивающееся импортозамещение ведет к:

- росту занятости населения и, как следствие, снижению безработицы и повышению уровня жизни;
- повышению уровня научно-технического прогресса и, как следствие, уровня образования;
- укреплению экономической и продовольственной безопасности государства;
- росту спроса на товары внутреннего производства что, в свою очередь, стимулирует развитие экономики государства, расширение производственных мощностей;

– сохранению валютной выручки внутри государства и, как следствие, росту валютных резервов и улучшению торгового баланса государства.

Стратегия импортозамещения предполагает постепенный переход от производства простых товаров к наукоемкой и высокотехнологичной продукции путем повышения уровня развития производства и технологий, образования широких слоев населения. Сама по себе стратегия импортозамещения опирается на развитие всего производства, повышение качества производимого товара, технологий, применяемых на предприятиях, развитие инноваций. И это особенно актуально для государства, уровень производственных отраслей которого отстает от уровня государств, с которыми она взаимодействует [10].

В качестве примера влияния политики импортозамещения на экономический рост можно привести значительное импортозамещение, которое наблюдалось в России после сильной девальвации рубля, произошедшей в 1998 году. В 1998 году объём импорта в Россию сократился на 20 % (до \$74 млрд), в 1999 году – ещё на 28 % (до \$53 млрд). При этом возросший после кризиса спрос на отечественную продукцию был достаточно легко удовлетворён на экстенсивной основе за счёт незагруженных производственных мощностей. Вызванное девальвацией снижение импорта стало важнейшим фактором экономического роста. Особенно сильное благотворное влияние фактор импортозамещения сказал на обрабатывающие производства в 1999–2000 годах. По оценке ряда экономистов, рост ВВП и промышленного производства в России, произошедший в 1999 году, на 25% был обязан процессу импортозамещения [11].

Для решения проблемы зависимости от импорта в Казахстане принимаются меры на государственном уровне. Так, в 2001 г. была принята «Программа импортозамещения в легкой и пищевой промышленности на 2001–2003 годы», целью которой было «восстановление и ускорение комплексного развития легкой и пищевой промышленности и обеспечение повышения конкурентоспособности продукции». К 2003 году, согласно этой программе, планировалось увеличить долю отечественной продукции на внутреннем рынке до 55% и создать в отрасли новые рабочие места для 10,3 тыс. чел. Однако цели программы не были реализованы. Причинами этого был слишком короткий срок реализации программы, нерешенные проблемы с поставкой сырья и подготовки кадров, технологические проблемы.

В 2010 г. была разработана отдельная программа развития легкой промышленности – «Программа по развитию легкой промышленности в Республике Казахстан на 2010-2014 годы», которая является «...этапом практической реализации мероприятий по развитию производства конкурентных потребительских товаров легкой промышленности высокого качества и в широком ассортименте» [12].

Особенностью легкой промышленности является то, что она технологически очень тесно взаимосвязана с агропромышленным комплексом и химической индустрией. Как следствие, конкурентоспособность в этой отрасли зависит от инвестиций не только в технологии, исследования и разработки, но и в машиностроение и химическую промышленность.

По мнению главного научного сотрудника отдела проблем развития реального сектора экономики Института экономики министерства образования и науки РК, доктора экономических наук Олега Ивановича Егорова, в Казахстане было бы целесообразным развитие текстильно-нефтехимического кластера. Он заметил, что нефтегазохимия позволяет получать из углеводородов различные вещества, которые затем используются в изготовлении широчайшей линейки продуктов – от стеклянных бутылок и различных пластмасс до водопроводных труб и красителей. Если же к нефтегазохимическому кластеру добавить текстильный, то можно выпускать многие виды синтетических волокон, например, всем известный капрон. И это десятки видов продукции: начиная с различных видов одежды, заканчивая коврами и брезентовой тканью.

В Казахстане примерами успешных конкурентоспособных импортозамещающих производств являются ТОО «Зерде-Керамика» (прежнее название «Азия-Керамик») – единственный производитель керамогранита в Казахстане, который выпускает продукцию под торговой маркой «МК-Ceramics», и уральская компания по производству мясных консервов, ассортимент которых широк и востребован за пределами республики.

Среди негативных тенденций, препятствующих повышению конкурентоспособности Казахстана можно выделить следующие факторы:

- высокий уровень вмешательства государства в экономику;
- недостаточный уровень стабильности в кредитно-денежной сфере;
- высокая степень контроля и влияния государства на ценообразование;
- бюрократические преграды и коррупция, и как следствие – ограниченность инвестиционной свободы [13].

Основными причинами сложившейся ситуации стало отсутствие инвестиционной привлекательности несырьевых отраслей, адекватного государственного механизма, обеспечивающего благоприятный бизнес-климат и возможности для широкого участия малого и среднего бизнеса в прорывных проектах в сфере обрабатывающей промышленности, активного взаимодействия министерств, ведомств, акиматов с предпринимателями. Другой проблемой, которая существенно сдерживает решение задач повышения конкурентоспособности экономики страны, является довольно низкий уровень кредитной активности казахстанских банков, который должен решаться за счет динамичного развития депозитной базы. Без решения проблемы роста депозитной базы невозможно говорить о расширении возможностей долгосрочного финансирования экономики РК и ее диверсификации.

Нужно отметить, что в настоящий момент создание условий для диверсификации приоритетных секторов экономики служит как для Казахстана, так и для всех стран постсоветского пространства гарантией устойчивости развития экспорта высокотехнологичного, в противном случае, усиливается угроза внешних рисков, которые могут быть вызваны возможными резкими колебаниями конъюнктуры на мировых сырьевых рынках.

На настоящий момент место Казахстана в мировых инновационных процессах не адекватно, имеющемуся в стране, интеллектуальному и образовательному потенциалу. Одной из причин является тот факт, что инновационный процесс включает в себя стадии разработки, освоения и распространения новой продукции и воспроизводственный цикл создания и внедрения инноваций в начале 90-х в Казахстане оказался разорванным, а связь между освоением и распространением инноваций так и не сформировалась. В результате чего, Казахстан оказался не готов к массовому освоению и внедрению инновационной продукции.

Для того, чтобы приостановить растущее отставание Казахстана от ведущих стран по уровню инновационной деятельности, необходимо существенно увеличить удельный вес производства инновационной промышленной продукции и это возможно лишь только при условии успешно функционирующей национальной инновационной системы. Первый шаг в этом направлении заключается в выработке правильной инновационной стратегии, намечающей цели и крупные долгосрочные задачи, а также обеспечивающей средства для их решения [14].

Основными инструментами поддержки предприятий в части развития инноваций и внедрения новых технологий станут инновационные гранты, услуги технологического бизнес-инкубирования, отраслевых конструкторских бюро, региональных технопарков, центров трансфера технологий, организация проведения конкурсов инновационных проектов. Утвержденная Государственная программа индустриального развития Республики Казахстан предусматривает дифференцированные меры поддержки инновационного развития экономики.

Прямые меры поддержки для предприятий и инновационных проектов состоят таких инструментов как: возмещение процентной ставки по кредитам и лизингу, льготное кредитование, участие в формировании капитала, гарантирование кредитов, страхование рисков, возмещение затрат, предоставление грантов, налоговые и таможенные преференции и информационно-аналитическое сопровождение. Все предприятия независимо от размеров и форм собственности могут претендовать на любой из перечисленных инструментов. От совокупного размера государственной поддержки будет зависеть уровень принятия решения о ее выделении.

Поддержка предприятий и их проектов будет осуществляться в соответствии с тремя подходами, основные отличия которых представлены в таблице 2.

Основными критериями участия в указанных программах являются производительность труда, энергоэффективность, экспортноориентированность; соответствие требованиям программы, соответствие производимой продукции международным общепризнанным промышленным стандартам, деятельность в 14 приоритетных секторах учет принципа региональной специализации, уровень локализации производства.

Таблица 2 – Сравнение различных уровней государственной поддержки согласно государственной программе индустриального развития Республики Казахстан*

Подход	Объект поддержки	Инструменты реализации	Орган, принимающий решения
Стандартный подход (совокупный размер государственной поддержки до 1 млрд тенге)	Малые и средние действующие предприятия, реализующие проекты в отраслях обрабатывающей промышленности	Программа «Дорожная карта бизнеса 2020»	АО «ФРП «Даму»
Дифференцированный подход (совокупный размер государственной поддержки до 20 млрд тенге)	Средние и крупные промышленные предприятия в 14 приоритетных секторах	Программа «Производительность 2020»	Комиссия по промышленному развитию
Индивидуальный подход (совокупный размер государственной поддержки от 20 млрд тенге)	Крупные предприятия, реализующие масштабные проекты в приоритетных секторах обрабатывающей промышленности	Карта индустриализации	Правительство РК

*Составлено авторами на основе источника [15].

Стандартный подход. В рамках поддержки МСБ в обрабатывающей промышленности по программе «Дорожной карты бизнеса – 2020» («ДКБ –2020») необходимо обеспечить более привлекательные условия поддержки, чем в целом по программе для предприятий, ведущих бизнес в соответствии с региональной специализацией.

В рамках реализации Программы «Дорожная карта бизнеса-2020» по трем направлениям было одобрено 1603 проекта на общую сумму 503,06 млрд тенге к субсидированию по состоянию на 2 июля 2012 года.

В Программу «Дорожная карта бизнеса – 2020» с 2012 года ввелась новая система гарантирования кредитов, разработанная в целях улучшения доступа предпринимателей к кредитным ресурсам БВУ.

Предусматривалось предоставление начинающим предпринимателям:

- грантов стоимостью до 3 млн тенге для покрытия затрат, связанных с проектом;
- экспресс-гарантий для начинающих предпринимателей в размере до 70% от суммы по кредитам;
- сервисной поддержки и обучения [16].

Другим фактором, сдерживающим модернизацию экономики Казахстана, являются низкие темпы инновационных процессов. Следует отметить неэффективную деятельности институтов развития. На передний план выходит проблема подготовки инновационных менеджеров. Необходимо определить четкие критерии инновационного бизнеса, проработать механизмы внедрения инноваций [17].

Серьезной проблемой является отсутствие эффективной связи между наукой и производством. Как показывают обследования, выполненные экспертами, сотрудничество с научными лабораториями осуществляют лишь 8,6% казахстанских предприятий. Основными причинами сложившейся ситуации стали:

- проблемы общегосударственного управления инновационными процессами и низкий уровень маркетингового менеджмента на предприятиях;
- отсутствие у предприятий средств на развитие исследовательских и опытно-технологических работ;
- несовершенство законодательной базы и имеющегося правового поля, оставляющего возможность существования коррупционных явлений [18].

Существенный вклад в развитие человеческого капитала страны вносит международная программа «Болашак». Согласно данным МОН РК, с 1993 по 2014 год выпускниками программы стали 4 788 человек, около 6 тыс. – продолжают учебу. Благодаря программе Казахстан в рейтинге IMD занимает 8 место по количеству студентов обучающихся за рубежом [19].

Выводы. Состояние человеческих ресурсов, безусловно, остается одним из главных факторов развития инновационных процессов в государстве, повышения его конкурентоспособности.

Еще одним шагом к повышению конкурентоспособности является вхождение Казахстана в ОЭСР в качестве наблюдателя в Комитетах, где образование имеет немаловажное значение. В рамках данного мероприятия ОЭСР проводит исследование «Обзор политики в системе среднего образования Республики Казахстан: современность и перспективы». Продолжается работа в рамках реализации Государственной программы развития образования Республики Казахстан на 2011–2020 годы [20].

Меры по повышению конкурентоспособности Казахстана не должны сводиться только к поддержке крупного бизнеса и системообразующих предприятий. Необходимо создание благоприятных условий для развития малого и среднего бизнеса, повышение его доли в общем объеме ВВП республики, активизации кредитования промышленных проектов банками республики. Следует значительно повысить уровень бюджетного финансирования науки и образования, что даст толчок для активизации инновационных процессов в экономике республики. Также, важную роль в повышении конкурентоспособности государства играет качество развития человеческих ресурсов в стране.

Активное участие Казахстана в процессе глобализации усилило степень узнаваемости государства в мировом сообществе и заявило о возможности производства конкурентоспособной продукции и наличия конкурентного потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лекция Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева в Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева. К экономике знаний через инновации и образование // Казахстанская правда. – 2006. – № 3. – С. 7-8.
- [2] Майкл Портер. Конкуренция. – М.: ТЕИС, 2005. – 608 с.
- [3] Колин К. Качество жизни в информационном обществе // Человек и труд. – 2010. – № 1. – С. 39-43.
- [4] Епанчинцева С.Э. Повышение конкурентоспособности государства // Вестник КазНУ. – 2014. – № 3. – С. 14-19.
- [5] Официальный сайт Всемирного экономического форума [Электрон.ресурс] //: <http://www.weforum.org> – 2016 – 5 января – URL: <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness>.
- [6] Воронина К. Реформы способствовали повышению рейтинга конкурентоспособности Казахстана [Электрон.ресурс]//:<http://www.kazpravda.kz> / - 2015 – 3 сентября – URL: <http://www.kazpravda.kz/rubric/ekonomika/reformi-sposobstvovali-povisheniu-reitinga-konkurentosposobnosti-kazahstana--eks/>
- [7] Алексей ФИРСОВ: Институциональные реформы Нурсултана Назарбаева стали важным фактором при оценке конкурентоспособности Казахстана [Электрон.ресурс] //: <http://ortcom.kz>
- [8] Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан – лидера Нации Н. А. Назарбаева народу Казахстана, г. Астана, 14.12.2012.1.
- [9] Абель Э., Бернанке Б. Макроэкономика. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 692 с.
- [10] Федоляк Ф. С. Импортозамещающая стратегия структурных сдвигов в экономике России. – М.: НИЦ Инфра, 2014. – 320 с.
- [11] Половинкин В.Н., Фомичев А.Б. Проблемы импортозамещения в отечественной экономике // Журнал «Экспертный союз». – № 12 (42). – С. 56-69.
- [12] Программа импортозамещения в отраслях легкой и пищевой промышленности на 2001–2003 годы № 1088 от 20 августа 2001 года.
- [13] Муминов А. Слово не стало делом. Импортозамещение в РК боксует [Электрон. ресурс] //: <http://www.kursiv.kz> – 2015 – 27 марта – URL: http://www.kursiv.kz/news/kompanii/slovo_ne_stalo_delom_importozameshchenie_v_rk_boksuet/
- [14] Алексеева О. Импортозамещение: миллиард тенге остался в Казахстане [Электрон. ресурс] //: <http://www.kursiv.kz> – 2015 – 25 декабря – URL: <http://www.yujanka.kz/news/detail/6070>
- [15] Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015–2019 годы № 874 от 1 августа 2014 года
- [16] Программа «Дорожная карта бизнеса 2020» Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 марта 2015 года № 168.
- [17] Каренов Р.С. Приоритеты стратегии индустриально-инновационного развития горнодобывающей промышленности Казахстана: Монография. – Астана: Изд. КазУЭФМТ, 2010. – 539 с.
- [18] Т.Ковалева Вице-министр МОН РК: «Стипендия «Болашак» программа по подготовке штучных кадров для РК» [Электрон. ресурс] // <http://meta.kz/novosti/kazakhstan>
- [19] Гадаева А.О. Предпосылки повышения конкурентоспособной экономики Казахстана [Электрон. ресурс] //: <http://refleader.ru/tnamegrnopol.html>
- [20] Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011–2020 годы – Указ Президента Республики Казахстан от 1 марта 2016 года № 205.

REFERENCES

- [1] Lecture of the President of the Republic of Kazakhstan N. A. Nazarbayev in the Euroasian national university of L. N. Gumilev. To economy of knowledge through innovations and education // The Kazakhstan truth. 2006. N 3. P. 7-8
- [2] Michael Porter. Competition. M.: TEIS, 2005. 608 p.
- [3] Colin K. Quality of life in information society // The Person and work. 2010. N 1. P. 39-43.
- [4] Epanchintseva S.E. Increase of competitiveness of the state // VESTNIK of KazSU. 2014. N 3. P. 14-19.
- [5] Official site of the World economic forum [the Electron. resource]//: <http://www.weforum.org> – on January 5 – URL: <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness>
- [6] Voronina K. Reforms promoted increase of a rating of competitiveness of Kazakhstan [the Electron. resource]//: <http://www.kazpravda.kz> / - 2015 – on September 3 – URL: <http://www.kazpravda.kz/rubric/ekonomika/reformi-sposobstvovali-povisheniu-reitinga-konkurentosposobnosti-kazahstana-eks/>
- [7] Alexey FIRSOV: Institutional reforms of Nursultan Nazarbayev became an important factor at an assessment of competitiveness of Kazakhstan [the Electron. resource]//: <http://ortcom.kz>
- [8] Strategy «Kazakhstan-2050»: a new political policy of the state. The message of the President of the Republic of Kazakhstan – the leader Nation of N. A. Nazarbayev to the people of Kazakhstan, Astana, 12/14/2012.
- [9] Abele E., Bernanke B. Makroekonomika. 5th prod. SPb.: St. Petersburg, 2008. 692 p.
- [10] Fedolyak F.S. Import-substituting strategy of structural shifts in economy Russia // Research Center Infra-M. of 2014. 320 p.
- [11] Polovinkin V.N., Fomichev A.B. Import substitution problems in domestic economy // The Magazine «Expert Union». N 12(42). P. 56-69.
- [12] The import substitution program in branches of the light and food industry for 2001-2003 No. 1088 of August 20, 2001.
- [13] Muminov A. The word didn't become business. Import substitution in RK slips [the Electron. resource]//: <http://www.kursiv.kz> – 2015 – on March 27 – URL: http://www.kursiv.kz/news/kompanii/slovo_ne_stalo_delom_importo_zameschenie_v_rk_buksuet/
- [14] Alekseeva O. Import substitution: one billion tenges remained in Kazakhstan [the Electron. resource]//: <http://www.kursiv.kz> – 2015 – on December 25 – URL: <http://www.yujanka.kz/news/detail/6070>
- [15] The state program of industrial and innovative development of the Republic of Kazakhstan for 2015–2019. N 874 of August 1, 2014.
- [16] The program «Road Map of Business of 2020» the Resolution of the government of the Republic of Kazakhstan of March 31, 2015. N 168.
- [17] Karenov R. S. Priorities of strategy of industrial and innovative development of the mining industry of Kazakhstan: Monograph. Astana: Prod. KazUEyFMT, 2010. 539 p.
- [18] Kovalyova T. Vice-minister MAUN RK: «Grant of «Bolashak» program for preparation of piece shots for RK» [Electron. resource]//: <http://meta.kz/novosti/kazakhstan>
- [19] Gadayeva A.O. Prerequisites of increase of competitive economy of Kazakhstan [Electron. resource]//: <http://refleader.ru/rnamerrnapol.html>
- [21] A state program of a development of education of the Republic of Kazakhstan for 2011–2020. The Decree of the President of the Republic of Kazakhstan of March 1, 2016. N 205.

ЖАҢАНДАНУ ЖАҒДАЙЫНДА ҮЛТТЫҚ ЭКОНОМИКАНЫҢ БӘСЕКЕГЕ ҚАБІЛЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ ФАКТОРЛАРЫ

Г. К. Кишибекова, Г. А. Абдулина, С. М. Жанбырбаева

НАРХОЗ университеті, Алматы, Қазакстан

Түйін сөздер: жаңандану, үлттық экономика, бәсекеге қабілеттілік факторлары, мемлекет, кәсіпкерлік, инновациялар, импортты алмастыру, инвестициялық тартымдылық.

Аннотация. Жұмыстық мақсаты үлттық экономиканың бәсекелестік артықшылықтарын күшету факторларын зерттеу, әлемдік нарықта жаңандану тұрғысынан үлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру мәселелерін зерттеу болып табылады.

Мақалада жаңандану жағдайында үлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілік мәселелері қарастырылады. Бәсекелестік артықшылықтарды тәжеууші және күштейтуші факторлар анықталған. Әлемдік нарықтары мемлекеттің бәсекеге қабілеттілігінің мәселелері және бәсекеге қабілеттілік арттырудың негізгі бағыттары анықталған.

Зерттеу процесінде деректердің жүйелі көзқарасы, құрастыру мен талдау, экономикалық және факторлық анализ әдістері пайдаланылды.

Мақалада бәсекелестік саясатты мемлекет қалыптастырудың теориялық мәселелері, сонымен қатар басты мақсаттар мен бәсекеге қабілеттілік көрсеткіштерінің жағдайы қарастырылады. Зерттеу негізінде жаңандану әлеміндегі үлттық экономикалардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру факторлары мен негізгі бағыттары анықталды.

Мемлекеттегі бәсекелестік негұрлым дамыған сайын, ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттігі тиімді болған сайын ол дағдарыстан өтіп, тек мемлекет ішінде ғана емес, одан тысқары аймақтарда да бәсекеге қабілетті қуатты экономиканы дамыта алады. Мемлекеттің бәсекеге қабілеттігін арттыру бағыттарының бірі шетелдік өндіріс тауарлары мен қызметтеріне тәуелділікті азайту және импортты ауыстыруша өндірісті жасау болып табылады. Кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттігін арттыру түптеп келгенде мемлекеттің экономикалық есүіне оң әсер етеді.

Бәсекеге қабілеттілік рейтингінде 2015–2016 жж. қорытындылары бойынша Қазақстан 42 орын алады. Қазақстанның бәсекеге қабілеттігін арттырудың анағұрлым маңызды факторлары ЖІӨ ішінде жеке сектордың үлесін арттыру және жаңа жұмыс орындарын жасау, инновациялар енгізу, нарықтағы бәсекелестікті қолдауға бағытталған саясат жасақтау, институттық жүйені жетілдіру, еңбек өнімділігін арттыру, тікелей шетелдік және ішкі инвестициялар тарту, ішкі және сыртқы нарықты кеңейту.

Инновациялық процесстердің томенгі қарқындары, ғылым мен өндіріс арасында тиімді байланыстың болмауы, шикізаттық емес салаларда инвестиациялық тартымдылықтың, қолайлы бизнес-климатты және шағын және орта бизнестің өндіруші өнеркәсіп саласының жетекші жобаларына кеңінен қатысу мүмкіндігін қамтамасыз ететін адекваттық мемлекеттік механизмнің, министрліктердің, ведомстволар мен жергілікті басқару органдарының белсенді өзара әрекеттерінің болмауы курделі мәселе болып табылады.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 198 – 208

NECESSITY OF FORMATION AND EVALUATION OF CORPORATE CULTURE

A. B. Zurbayeva

«NARXOZ University», JSC, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: Alzur@mail.ru

Keywords: corporate culture, quality of management, measurement model of corporate culture.

Abstract. The purpose of the article defines the importance of corporate culture, improving methodological foundations. It was used the methods of scientific abstraction, synthesis, economic analysis, system approach, data analysis techniques, econometric methods.

Models of measuring corporate culture showed that corporate culture has four characteristics: people, structure, adaptation to the environment and the desire to achieve the goals. These features relate to different typologies of corporate culture and collected different approaches in the formation of features of the corporate culture.

The article deals with the concept and the importance of culture in accordance with feature of corporate culture it is given the typology, as well as studied and grouped the author's views, examined the relationship between corporate culture and the quality of management, on the basis of statistical data attach methodological framework and an algorithm for measuring corporate culture.

Thus, by studying the relationship between the base of algorithm corporate culture and quality management it is made calculation for organization. These results can be used in all areas for effective management.

КОРПОРАТИВТІ МӘДЕНИЕТТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ ҚАЖЕТТІЛІГІ

А. Б. Зурбаева

АҚ «НАРХОЗ университеті», Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: корпоративтік мәдениет, сапа менеджменті, корпоративтік мәдениетті өлшеу модельдері.

Аннотация. Мақала мақсаты корпоративтік мәдениеттің маңызыдылығын анықтай отырып, оның әдістемелік негіздерін жетілдіру болып табылады. Жұмыстағы абстракция, синтез, экономикалық талдау, жүйелік тәсіл, кескіндік қамту әдісі және ақпаратты талдау әдістері, интуитивті іздеу, эконометрикалық әдістері қолданылды.

Зерттеу барысында корпоративтік мәдениетті өлшеу модельдеріне жүргізілген талдау басқару аспектіндеңігі корпоративтік мәдениеттің төрт негізгі белгілермен сипатталатынын көрсетті. Атап айтқанда әсіреле адамдармен, күрүліммен, сыртқы ортага бейімделумен және мақсатқа жетуге ұмтылумен. Мақалада атап белгілердің корпоративтік мәдениеттің әртүрлі типологиясына сәйкестігі көлтірілді және де белгілерді қалыптастыруды әртүрлі көзқарастарды жинақтау жүргізілді.

Мақалада корпоративтік мәдениет түсінігі мен оның қазіргі таңда маңызыдылығы қарастырылды, корпоративтік мәдениеттің белгілеріне сайнан әртүрлі типологиясы көлтіріліп, сонымен қатар көптеген зерттеулердің қамти отырып, осы белгілердің топтастырып авторлық көзқарас көлтірілді, корпоративтік мәдениеттің сапа менеджментінің өзара байланысын талдау тәсілдері жинақталды, басқару шешімдерін өзірлеу үшін үйімдә статистикалық әдістер негізінде корпоративтік мәдениет деңгейін өлшеу үшін әдістемелік база мен алгоритм қарастырылды.

Жұмыста корпоративтік мәдениет пен үйімнің сапа менеджменті арасындағы өзара байланысты зерттеу алгоритмінің базасы негізінде нақты компания мөсалында есепте жүргізілді. Бұл әдістеме тамақ өнеркәсібі саласындағы компания негізінде жүргізілгенімен, барлық қызмет көрсету, өнеркәсіп және басқа да салалардағы отандық компанияларды тиімді басқару барысында қолданыс табуы мүмкін.

Кіріспе. «Мәдениеттің даму деңгейі, ұлттық және әлемдік мәдени мұраны сақтап қалу мен байытуды, сапалы мәдени құндылықтардың жасалуын, таратылуы мен қолданылуын, жемісті мәдени алмасу мен тұлғаның рухани-шығармашылық тұрғыдан өзін-өзі көрсетуін қамтамасыз ететін, тиімді жұмыс істейтін мәдени институттар инфрақұрылымы мен тетіктерінің болуы табыстың аса маңызды критерийлерінің бірі болып табылады...» деп Қазақстан Республикасының Президенті халқына жолдауында атап өткен болатын [1].

Корпоративтік мәдениет үйім менеджменті үшін негізгі база болып табылады. Эрине корпоративтік мәдениеттегі өзгеріссіз менеджментті жетілдіру мүмкін емес. Корпоративтік мәдениет саласын беделді зерттеушілердің бірі К.Камерон, үйімдік қайта құрулардың сәтесіндегін былайша түсіндіреді, ол реинжениринг, сапа менеджменті және персонал санының қысқаруы көбінесе үйімнің корпоративтік мәдениеттің өзгерістердің болмағандығынан деп атап көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу корпоративтік мәдениет пен менеджмент нәтижесінің, оның ішінде сапа менеджментімен арасында тығыз байланыстың бар екендігін көрсетті. Сондықтан отандық кәсіпорындар үшін болашакта сапа менеджменттің дамыту үшін басты негіз болып табылатын корпоративтік мәдениетті қалыптастыру мәселелерін игеру өзекті болып саналуы тиіс.

Тиімді корпоративтік мәдениеттің құрылу проблемалары үйім дамуының маңызды мәселелерінің бірі болып табылады және қазіргі таңда ерекше назар аударуда. Корпоративтік мәдениет проблемаларымен айналысатын зерттеушілердің басым бөлігі мәдениеттің өндірістік көрсеткіштерге және кәсіпорынның ұзак мерзімді тиімділігіне зор ықпал ететінін атап айткан. Осыған байланысты корпоративтік мәдениет жұмысшыларының моральдік қасиеттеріне, олардың іске адалдығын, еңбек өндірісін жоғарылатудың, деңсаулық пен қал-жағдай мен көңіл-куйіне ықпалын дәлелдеген.

Нәтижелерді талқылау. Мәдениет бұл сан қырлы ұғым. Энциклопедиялық сөздікте мәдениеттің кең тараған мағыналары (cultura – латын тілінен аударғанда өсіру, тәрбиелеу, дамыту, қадірлеу, қастерлеу) «адам өмірі мен қызмет нысандарындағы өзара қарым қатынас, сонымен қатар

адаммен қалыптасатын материалды және рухани құндылықтармен қоғамды, творчествалық құш пен адам қабілетін дамыту ретінде түсіндіріледі. Ол сонымен қатар адам қызметінің нәтижелерін және сол қызмет барасында іске асырылатын адами құш пен мүмкіндіктерді (білім, игеру, машиқтар, тұлға деңгейі, адами және естетикалық тұрғыда даму, ададмдармен қарым қатынас түрлері мен тәсілдері, дүниетаным) қамтиды. Жалпы мәдениет дегенімізді өмірдің әртүрлі аспектілерін, адамдардың қызметі мен мінез құлқын және оларды белгілі бір қоғам дамуының тарихи кезеңінде біріктіретін ұғым ретінде қарауга болады. Кез келген құрылымның өзіндік құндылығы (мұраты, адамгершілік категориялары) мен іс шаралары (ереже, әдіс, өзара қарым қатынас) болады [2].

Ұйымның корпоративтік мәдениеті әлеуметтік қоғамның жалпы мәдениетінің бір бөлігі болып саналады және жалпы топтың немесе жеке адамның мінезін, білімін, машиқтарын, қабілетін және тұлға ретінде даму деңгейін, ұйымда қалыптасқан коммуникация, дәстүр әдет ғұрыптарды анықтайтын құндылық, мінез құлқы ережелері мен тәртібін қамтиды. Мақалада корпоративтік мәдениет пен ұйым менеджменті арасындағы байланысты сипаттайтын басқарушылық аспект қызығушылық тудырады.

Мәдениет ұғымының кең және күрделі екендігіне байланысты әртүрлі зерттеушілер корпоративтік мәдениетті оқып, игерудің нақты бір тәсілдерін қарастырады және оны сипаттау үшін көптеген модельдер әзірленді.

Осы модельдерге жүргізілген талдау бойынша басқару аспектіндегі корпоративтік мәдениет (КМ) төрт белгі бойынша сипатталады, атап айтқанда ададмдармен, құрылыммен, сыртқы ортаға бейімделу және мақсатқа жетуге ұмтылуымен байланысты.

1-кестеде көрсетілген белгілерге сай корпоративтік мәдениеттің әртүрлі типологиясы келтіріліп, сонымен қатар көптеген зерттеулерді қамти отырып, осы белгілерді топтастырылған.

К. Камерон, Р. Куиннинің модельдеріне 2 ескертпеде біршама анық түсініктер берілген. Камерон мен Куинн бәсекелік құндылықтың шектеулі конструкциясын әзірлеуші ретінде белгілі. Ол ұйымдық мәдениет тиімділігінің шешуші факторларын анықтайтын ұйымдық мәдениеттің екі өлшеміне негізделеді. Бірінші өлшем біріншіден, иілгіштік пен дискреттілік критерийлерін, екіншіден, құрақтылық пен бақылауды қөрсетеді. Яғни өзгеріске бейім ұйымдар. Басқа ұйымдар

1-кесте – Корпоративтік мәдениеттің төрт белгісін таңдау

Зерттеушілер	Ададмдармен байланысты болып келетін белгілер	Құрылыммен байланысты болып келетін белгілер	Бейімділікпен байланысты белгілер	Мақсатқа жету барысында байқалатын белгілер
Типологиясы				
К. Камерон, Р. Куинн [2]	Клан	Иерархия	Адхократия	Нарық
Г. Харрисон [3]	Ададмдарға бағытталған корпоративтік мәдениет	Рөлге бағытталған корпоративтік мәдениет	Міндетке бағытталған корпоративтік мәдениет	Билікке бағытталған корпоративтік мәдениет
Ф. Тромпенаарс [4]	«Жанұя» моделі	«Эйфел мұнарасы» моделі	«Инкубатор» моделі	«Басқарылатын ракета» моделі
Дж. Зонненфельд [5]	«Клубтық» мәдениет	«Академия» мәдениеті	«Бейсбол тобы» мәдениеті	«Қамал» мәдениеті
Ч. Ханди– Г. Харрисон [6]	«Зевс»	«Аполлон»	«Дионис»	«Афина»
Ч. Ханди [7]	«Ара ұясы» мәдениеті	«Грек Храмы» мәдениеті	«Тор» Мәдениеті	«Тұзак» мәдениеті
Л. Константин [8]	«Ашық» моделі	«Жабық» моделі	«Кездейсок» моделі	«Ілеспе» моделі
Белгілер бойынша көзқарастар				
Д. Денисон [9]	Еліктіріндік (ортактастық)	Келісілгендік (үйлесімділік)	Бейімделгендік	Миссия
Т. Парсон (AGIL моделі) [10]	Легитимділік	Бірігу	Бейімделу	Мақсатқа жету
Г. Хофтед [11]	Дараышылдық алқалы (IND)	Билік аймағы (Power Distance, PDI)	Төмендету (анықтал-магандықты жою) (Uncertainty Avoidance, UIA)	Ер-азаматтық/әйелдік (МАБ)

Ескертпе. Әдебиет көздері негізінде автормен жасалған.

шығынсыз, тұрақты түрде жұмыс жасап тұрған кезде ғана тиімді болып табылады. Екінші өлшемнің де екі жағымды жағы бар. Біріншісінде ішкі үндестікке, бірлікке, бірігүе компанияның бағытталуын анықтайтын тиімділік бар. Келесісінде – бәсекелікке, бақталастыққа және саралаудың сыртқы бейімделуімен қауымдасатын тиімділік. Осыған орай, бұл өлшем ұйымдық тұтастылықтан және бір шетінен біреуге тәуелді болумен ұйымдық бұтыраңқылыққа дейін созылады.

Г. Харрисон моделі. Г. Харрисон ұйымның корпоративтік мәдениетінің билікке, адам міндеті мен рөліне бағытталған төрт түрін бөліп көрсетеді. Талдау жасау үшін ол билікті бөлу үрдісін, тұлғаның құндылық бағыттарын, жеке тұлғаның ұйымға деген қатынасын, ұйым құрылымын және эвалюцияның әртүрлі кезеңдеріндегі қызметінің сипаттын баяндайтын үрдістерді таңдалап алды. Бұндай модельдер таза қүйінде сирек кездеседі, бірақ көптеген ұйымдар өздерінің мәдениеті бойынша осылардың біреуіне жақын болып келеді.

Ф. Тромпенаарстің моделі. Фоне Тромпенаарс корпоративтік басқарылатын мәдениеттің «Жанұя», «Басқарылатын ракета», «Инкубатор», «Эйфель мұнарасы» деген сияқты шартты атауларға ие болған төрт түрін атап көрсетті.

Ханди–Харрисон моделі. Ханди–Харрисон моделінде мәдениеттің төрт класы бөліп көрсетіледі, олар: билік мәдениеті, рөль мәдениеті, міндет мәдениеті, тұлға мәдениеті.

Я. Хармс моделі. Бұл модель Х-терезе түрінде беріліп бірнеше типтерге бөлінген: «Зевс» «Аполлон», «Дионис» «Афина». Ларри Константин моделі. Американдық зерттеуші және кеңесші Ларри Константин басқару, көшбасшылық, шешім қабылдау, өзара іс-әрекет етуді ұйымдастырумен коммуникация саласында және сәйкес нысан шенберінде нәтижелі, жайлы жұмыс жасауға қабілетті адамдардың психологиялық, ерекшеліктерін сипаттайтын төрт негізгі ұйымдық парадигма әзірледі. Бөл төрт модель «жабық», «кенеттен», «ашық» және «синхронды» деген атауларды иеленді. Р. Дэниел Денисоннің моделі. Денисон моделі ұйым өнімділігіне, яғни: еліктірлендікке реттілікке, бейімделуге және миссияға елеулі түрде әсер ететін мәдениеттің төрт сипаттамасына негізделеді. Бұл моделдерді қолданудағы мақсат сапалы түрде өлшеу, мәдениетті диагностикалау және оны өзгерту бойынша қажетті шараларды іздеу болып табылады. Төменде келтірілген факторлардың бәріне эксперttік бағалау жүргізіліп, мәдениет профилі яғни бейіні құрылады. Мәдениеттің «идеалды» профилін құру кез келген ұйым үшін субъективті іс болып табылады, осыған орай мынадай көптеген факторларды ескеру қажет: компанияның қызмет көрсету саласы қандай, оның стратегиялық мақсаты, нарықтағы орын алғып жатқан жағдайлар және көшбасшылық стилі т.б..

Т. Парсон моделі. Мәдениет пен ұйым қызметінің нәтижесінің арасындағы байланысты жалпылама түрде көрсететін американдық әлеуметтанушы Парсонның моделі болатын. Ол кез келген әлеуметтік жүйе, соның ішінде ұйым өзінің өміршендігін сақтап, табысқа қол жеткізу үшін орындауга міндетті нақты функциялардың қырсына негізделіп, әзірленген. Бұл функциялардың ағылшын атауларының бірінші әріпі аббревиатурада осы моделге ат берілді – AGIL: adaptation (бейімделу); goal-seeking (мақсатқа жету); integration (бірігу) және legitimacy (легитиділік). Бұл модельдің мәні: кез келген ұйым өз өміршендігі мен өркениеті үшін әрдайым өзгеріп отыратын сыртқы орта жағдайларына бейімделуі керек, қойылған мақсатты орындауға ұмтылу, жалпы бірлікке ұмтылу және басқа ұйымдар мен адамдар арасында белгілі болу. Г. Хоффстед моделі. Австриялық ғалым Г. Хоффстед әртүрлі елдердің мәдениетін төрт түрлі параметр бойынша салыстыратын модель әзірледі.

Қазіргі уақытта корпоративтік мәдениет көрсеткіштерін өлшеуге мүмкіндік беретін әртүрлі тәсілдер бар. Мәдениетті өлшеуге байланысты біздің көзқарасымыз бойынша өлшеудің бірнеше принципті тәсілдерді боліп көрсетуге болады.

Тәсілдердің ішінде төрт белгі бойынша бәсекелестік құндылық моделін ұсынған К. Камеронның зерттеуі ерекше. Нобайлы конструкцияны құруда фирмадағы талабына сай келетін мәдениетті жетілдіру бағыттары мен басымдылықтары (нарық қауымы, иерархия, адхаркатия) деңгейі анықталады. Бірақ бұндай модель жалпы ұйымдар арасына немесе бір ұйымның дамуы кезеңі бойынша мәдениетті салыстыруға мүмкіндік беретін абсолюттік бағалауды бермейді. Бұл егер де корпоративтік мәдениетті өлшеу мен диагностикалауда Денисонның әзірлеген моделі таңдалатын болса ғана тиімді деп саналады [12]. Аталған модельге сай басқару аспектісінде мәдениеттің күшті аспектті болып демократиялық нарық кеңістігінде тиімді дамуға мүмкіндік беретін мақсатты дамуы,

бейімделуі, келісімге ие мәдениет табылады. Осыған қоса, бұндай тәсілде мәдениеттің қол жеткізілген деңгейі анықталатын әртүрлі ұйымдар үшін көрсеткіштер эталонымен байланысты сұрақтар шешүсіз қалады.

Бес түрлі өзгеріске негізделген Г.Хофстедтің көпшілікке белгілі тәсілдері кеңінен қолданылып келеді: билік алшақтығы, яғни ұйым мен қызметкер арасындағы теңсіздіктің қаншалықты жоғары екендігі; жеке даралық – ұйым қызметкерлерінің ұжымшылдығы; ер және әйел адам өкілдеріне лайықты мінез құлышқы ұлгісін көрсеттің ер-адамдық пен әйелдік; анықталмағандықтан құтылуға ұмтылу, үйреншікті емес, яғни жат, құрылымдалмаған жағдайлардан алшақ болу; ұйым мүшелерінің мінез құлқының қысқа және ұзақ мерзімді бағыттары.

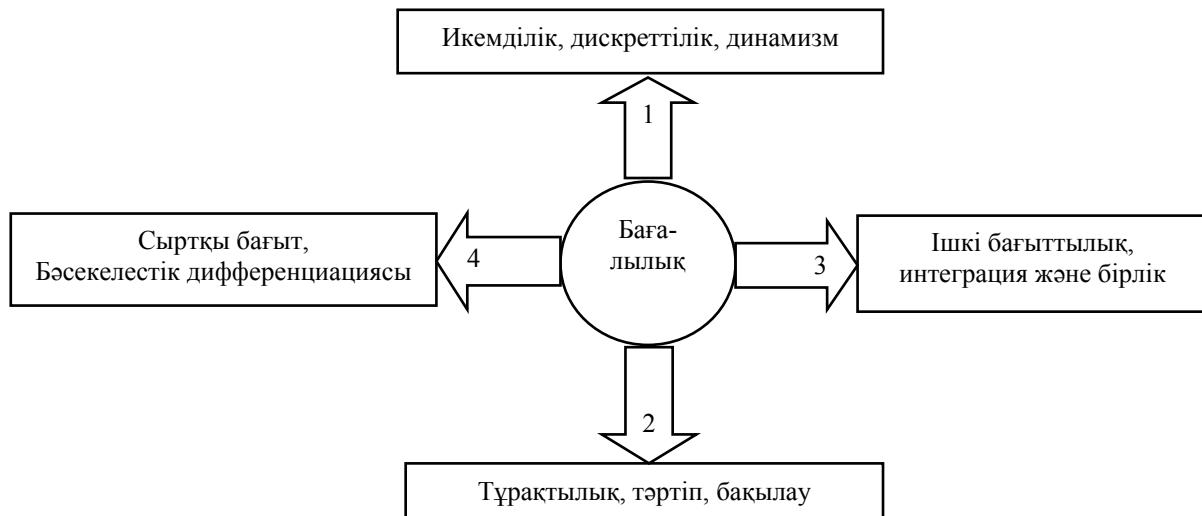
Бәсекелесуші құндылықтар моделі. OCAI технологиясын К. Камерон мен Р. Куин шетелдік ұйымдардың мәліметтері негізінде әзірлеген. Бұл модель тәжірибеде жиі қолданылып, ресурс үнемдеуші, тұтас, көрнекі модель ретінде ұсынылып келеді [3, 146 б.].

Модельдің артықшылығын келесілерден көруге болады.

Біріншіден, жалпы модель тиімділікті анықтаудың әрбір тәсілдеріне байланысты ұйым мәдениетінің құндылығын сипаттайтын және бір тәсілді екіншісімен салыстырылады; екіншіден, ол ұйымды ондағы мәдениеттің түрлеріне байланысты топтастырады және сол мәдениеттің күшін анықтайтын; үшіншіден, графикалық профильді қолдану ұйымдық диагностиканың тиімді құралы ретінде анықталады. Мәдениеттің әртүрлі профиліне талдау негізінде оны өзгерту мен жақсарту жолдарын белгілеуге болады.

Бірдей мәдениеттің әртүрлі параметрлерінің немесе әртүрлі бөлімшелердің жалпы профилінің диаграммасын салыстыру компанияның ұйымдық мәдени келісілгендік пен келісімге келмегендігі жайлы тұжырым жасауға мүмкіндік береді. Әртүрлі бөлімшелердегі мәдениеттің әртүрлі аспектілерінің тепе-тәндігі компанияның бірауыздылығын дамыту мен басқару шешімдерін қабылдауға қажетті әлеуметтік климатты құруға әкеледі [3, 94 б.].

Бұндай әдістемемен жұмыс істеу ұйымдық мәдениет типологиясының теориялық негіздерін анықтауға, ұйымның осы немесе басқа да типін анықтайтын бәсекелесуші құндылықтарының рамалық конструкторы қалай құрылғанын түсіндіреді. Бұл конструкция ұйым тиімділігінің басты индикаторының нақты деңгейін сипаттайтын ұйымдық көрсеткіштерінің қатыстылығы мен өлшеуге негізделеді (1-сурет).



1-сурет – К. Камерон мен Р. Куин бойынша ұйымдық мәдениетті өлшеу сызбасы [3, 85 б.]

Бірінші өлшемнің континиумы бір шетінен ұйымның сан-қырлылығы мен ыргақтылығы, екінші шеті ұйымның төзімділігі мен қайсарлығынана дейін созылады. Демек, ұйымдар сыртқы орта өзгерістеріне тез бейімделе алатындығымен ерекшеленетін болса, онда ол тиімді ұйым деп есептеледі. Бұндай ұйымдардың басшылығы басқардың жаңа нысандарын, сапа стандарттарын, өндіріс технологиясын оңтайландыру жолын, өндірілетін өнім ассортименті мен қызмет түрін өзгертуде әрдайым ізденісте болады.

Басқа үйымдар егер олардың басқару нысаны тұрақтылығымен, ал өндіріс процесі өндірілетін тауар мен қызмет түрі, ассортименті бойынша құрылымының мәнгі болуымен ерекшеленетін болса онда олар да тиімді үйым қатарына жата алады. Екінші өлшемнің континуумі үйымдық келісім мен ауызбірлікten екінші жағы үйымдық бірікпеушілікпен біреуге тәуелді болмау жағын қарастырады.

Осылайша, кейбір үйымдар үйым ішіндегі құрылғылардың ережесі мен тәртібін қатаң сақтауға міндетті барлық функционалды бөлімшелер мен жұмыскерлердің жұмысының үздіксіздігінің, ілгерілеуінің, бірқалыптылығының талаптарына басты назар аударса онда ол үйымдар тиімді бола алады. Басқа да үйымдар жеке жұмыскерлердің кәсіби біліктілігіне, қабілетіне және тұтынушының талабындағы өзгерістерге тез бейімделуі мен нарықта үйымның бәсекеабілеттілік деңгейін арттыруға мүмкіндік беретін іс-әрекетіне назар аударуы керек. Жұмыстың тиімді нысанын өзі таңдауға мүмкіндік бере отырып, үйымның қызметінің қорытынды нәтижесі бойынша әрбір жұмыскердің қосқан үлесін жеке бағалай отырып басшылық әрбір жұмыскердің кәсіби және ойлау қабілетін ашатын ішкі бәсекелестікті ынталандырады.

Жоғарыда қарастырылған екі өлшемде үйымдық тиімділік индикаторының жиынтығын беретін тік төртбұрышты құрайды.

Критерийлердің бұл төрт тобы үйымның таралуы барысындағы басты құндылықтарды анықтайды. Континуумнің әрбір шетінде орналасқан басты құндылықтар бір-біріне қарама-қайшы, яғни тұрақтылықты икемділік, ішкі бағытталу-сыртқы бағытты жоққа шығарады. Нәтижесінде екі өлшемде бір-біріне қарсы келетін және бір-бірімен бәсекелесетін төртбұрышты қалыптастырады. Төртбұрыштың әрбіреуіне сәйкес сипаттарына байланысты атау берілген: рулық қауым, адхократия, нарық және иерархия (2-сурет) [3, 85 б.].



2-сурет – К. Камерон мен Р. Куин бойынша үйымдық мәдениетті кострукциялық рамасы [3, 88 б.]

Әрбір тіктөртбұрыш үйымдық мәдениетті құрайтын элементтер мен құндылықтарды қамтиды. Үйым феноменін қарауда жүйелік тәсілді қолдана келе, үйым дегеніміз-әлеуметтік бірлік пен оны құраушыларын қолдап, қызмет көрсететін экономикалық жүйе деп айтуда болады. Олар жалпы белгілерімен ғана емес, сонымен қатар әрбір өзіндік бірліктің жұмыс жасаудың көрсететін және үйымның жоғары деңгейінің жүйесінің элементін көрсететін арнайы ерекшеліктеріне байланысты да бөлінеді. Бұл мәдениет моделдерін қалыптастырып, жүзеге асыру мәселелерінің макроденгейде (ел, аймақ деңгейінде) және микроденгейде (яғни, үйымдық мәдениет моделі мен сәйкес даму тенденциясы бар нақты үйымдар деңгейінде) сараланған түрде шешіледі деп тұжырымдауға негіз береді [10, 142 б.].

Бірақ үйымның аталған типологиясы «мінсіз және толық жүйе ретінде берілгендейгін» ұмытпау керек. Шындығында үйым тек бір ғана типте бағына алмайды. Бұл үйымдық мәдениет моделіне сай келетін құндылықтар кешенін береді. Әрбір үйым бәрінен биік тұратын осы және басқа типтердің негізгі сипаттамаларын білуі керек. Бірақ бұл үйымдық құрылғының басқа да типтеріне қосатын жанама факторларды да кабылдауға кедергі болмайды.

Денисон моделі. Корпоративтік мәдениет көрсеткіштерін абсолютті сандық түрде өлшеуге мүмкіндік беретін тәсіл. Денисонның моделі [13] – бұл Мичиган бизнес мектебінің қызметкері, Швейцариядағы менеджментті дамытудың Халықаралық институтын үйымдық дамыту (International Institute of Management Development, IMD) профессоры Дэниэл Денисонның зерттеу жұмыстарының нәтижесі. Денисонның ғылыми зерттеуінің негізгі саласы инвестицияны қайтару, сату, сапа өсімі, инновация мен қызметкерлердің қанағаттануы деген сияқты маңызды бизнес-көрсеткіштер мен үйымдық мәдениет саласында болып отыр.

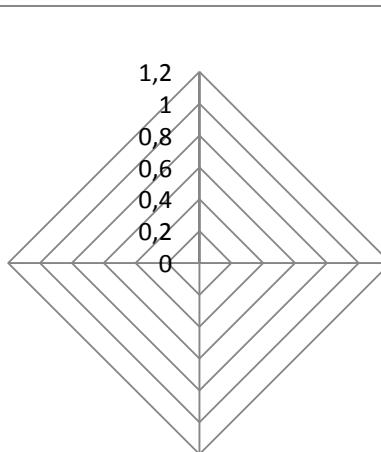
Осы модельдің негізінде Д. Денисонмен Уильям Ниломмен бірігіп Denison Consulting компаниясының «Корпоративтік мәдениетті талдау» және «Көшбасшылықты басқару жүйесін талдау» деп аталатын екі консалтингтік өнімін әзірледі. Қазіргі уақытта Denison Consulting компаниясының қызметін барлық әлемдегі 5 мың компаниялар қолданып келеді.

Корпоративтік мәдениеттің басқа моделдерінен айырмашылығы Денисон моделінің негізін объектінің психикалық және жеке қасиеттері, мінез құлыш (бихевиористік) тәсілі құрайды. Модель арнағы бизнес қажеттілігі үшін іскерлік орта жағдайында әзірленді, бизнес-процесстер терминологиясын сипаттау үшін дағдылы бизнес-дәрістер әзірленді. Денисон моделін қолдану технологияланған және аз уақытта талап етеді. Бұдан басқа бұл модель үйымдық иерархияның барлық деңгейлерінде де қолданылады.

Денисон моделі басқару мен корпоративтік мәдениеттің төрт сипаттамасын бағалауға негізделеді: «миссия (mission), «бейімделу қабілеті» (adaptability), «еліктіру» (involvement), «келісілген» (consistency). Бұл сипаттамалардың әркайсысы қосымша үш түрлі индикаторға бөлінеді, осыған орай осы модельдің шеңберінде барлығы 12 параметр анықталады.

Бұл модельдің негізінде екі осі бар: «икемділік» (икемділік – тұрақтылық) және «фокус» (ішкі – сыртқы). Денисон өз зерттеулерінде Камерона-Куиннің моделіндегі бәсекелесуші құндылықтар шкаласын қолданды: икемділік – тұрақтылық және ішкі – сыртқы фокус. Моделдің ортасында: наным (сендіру, көзін жеткізу) және күту (алғы шарттар, ұсыныс). Қылысу белгісі бар жердегі мәліметтерде: миссия, келісілгендік, еліктегіштік, бейімделу қабілетінің сипаттамалары берілген.

Мәдениетті бағалаудың жоғарыда көлтірілген екі тәсілін қарастыра келе, мынадай тұжырым жасай аламыз, яғни бәсекелесуші құндылықтар әдісін абсолюттік бағалауға ұштастыруға болады. Бұл 3- және 4-суреттерде көлтірілген.

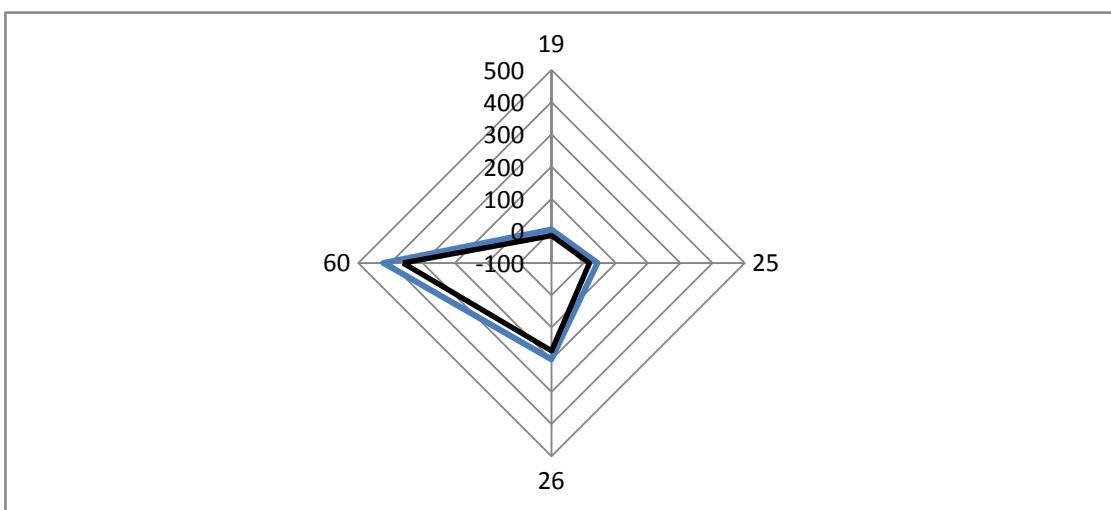


3-сурет – Бәсекелесуші құндылықтарды бағалау моделі [13, 88 б.]

Бәсекелесуші құндылықтарды абсолюттіге ауыстыру үшін еліктіргіш, келісілгендік, бейімділік компоненттерінің накты пайызына қатынасын бағалау шкаласын құру қажет.

Сонымен, егер Клфакт/Клжоспар > 1 , онда мәдениет құраушылар деңгейі максималды және тең, мысалы «5» балдық жүйе бойынша, егер $0,75 < \text{Клфакт/Клжоспар} < 1$ – «4»; егер $0,5 < \text{Клфакт/Клжоспар} < 0,75$ – «3»; егер $0,25 < \text{Юфакт/Клжоспар} < 0,5$ – «2»; егер Клфакт/Клжоспар $< 0,25$ – «1».

Бұндай шкаланы қолданып 8-суретте көрсетілгендей абсолюттік деңгейді аламыз. Корытындысында, барлық зерттеу мәдениет деңгейін абсолюттік бағалауға келтіреді. Алайда, абсолюттік бағалауды зерттеуде деңгей мен көрсеткіштер құрамы маңызды.



4-сурет – Абсолютті бағалылықтарды талдау [23, 106 б.]

Корпоративтік мәдениетті диагностикалау әдістемесінде М.Н. Павловтың, В. Н. Воронинаның және И. Д. Ладанованың әдістемелері кеңінен таралған.

Корпоративтік мәдениетті диагностикалаудағы сандық тәсілдің тағы бір мысалы теория мен тәжірибеде қолданылып жүрген И. Д. Ладановтың әдістемесі болып табылады [24]. Зерттеу 4 секцияға топтасқан 29 сұрапқа респонденттердің жауап беруі бойынша жүргізіледі, яғни: жұмыс, коммуникация, басқару, мотивация және мораль. Мысалы, бірінші секцияға келесідей үйгарым: «Біздің кәсіпорынымызда жағадан қабылданған жұмыскерлерге мамандықты игеру мүмкіндігі ұсынылады» немесе «бізде жұмыс орындар толығымен қамтылған». Екінші секцияға келесі үйгарым: «бізде барлық категория жұмыскерлері үшін тәртіптің нақты ережелері мен инструкциялары бар» немесе «бізде коммуникацияның әртүрлі әдістері мен формалары қолданылады (іскерлік контакт, жиналыс, ақпараттық шығарылым және т.б.).

Әрбір үйгарымды бағалауда 10 балдық шкала қолданылады. Корпоративтік мәдениет индексі балдың жалпы қосындысы бойынша бағаланады. Индектің максималды мәні 290. Көрсеткіштер корпоративтік мәдениеттің келесідей деңгейлерін көрсетеді: 290-261 – өте жоғары. 260-175 – жоғары, 174-115 – орташа, 115 – құлдырау тенденциясы.

Аталған әдістеменің артықшылығы әртүрлі уақыт аралығында әртүрлі ұйымдардағы немесе бір ұйымдағы корпоративтік мәдениетті сандық салыстыру мүмкіндігінде.

Әрі қарай Дэнисон мен Ладановтың әдістемесіне жақындау корпоративтік мәдениет факторларына салыстыру жүргізгім келеді.

Д. Дэнисонның корпоративтік мәдениет тиімділігін диагностикалау әдістемесінде біздің қазақстандық экспертер мен менеджерлерге маңызды болып саналатын ұжымдағы атмосфера, қызметкерлерді мотивациялау, әлеуметтік пакеттің болуы, корпоративтік дәстүр мен бос уақттың болуы деген сияқты маңызды факторлар жоқ. Сауалнамаға қатысушылар ұйымның болашағын анықтайтын қызмет бағыты мен ұзақ мерзімді мақсатқа, компания миссиясына, бизнес-жоспарлауға аса мән бермеген. Бұдан басқа біздің зерттеуіміздің нәтижесінде алынған факторлардың қатарында клиентке бағытталу, тәуекелге икемді болу, өзгеріске бейімделу мәселелерінде тұра байланыс жоқ. Осыған орай біз аталған факторлардың бизнес тиімділігіне әсер ететіні әлі де толығымен зерттелмеген деп айта аламыз.

Зерттеуді Ладановтың әдістемесімен салыстырсақ тиімділіктің жиынтық индексі есептелетін корпоративтік мәдениет факторларының көшілілігі екі әдістемеге де сай келеді. Ладановтың әдістемесінде біздің зерттеуіміз үшін маңызды болып саналатын корпоративтік мәдениеттің тек екі факторы ғана жоқ: мәні бойынша рейтингтің ең соңғы орнындағы әлеуметтік пакет пен дәстүр

және бос уақыт. Ладанов әдістемесінде компания миссиясына да назар аударылған, бірақ та онда еңбек шарты мен жұмыс орындарына орналасу ескерілмеген. Тиімділіктің жиынтық индексін анықтауда әртүрлі факторларды тандау барысында модельдер бір бірінен ерекшеленеді. Ладанов әдістемесі коммуникация мен еңбек шартына байланысты басқару мен мотивацияға көбірек көніл бөледі.

Корпоративтік мәдениет деңгейі мен сапа менеджменті деңгейінің арасындағы өзара байланысты зерттеу әдістемесін алгоритм базасы бойынша жүргізуге болады

Алгоритм негізгі торт кезең қомегімен жетілдіру жобаларын қалыптастыру үшін, ұйымдағы сапа менеджментін дамыту және корпоративтік мәдениетті өзгерту міндетін қоюды сипаттайтыды.

1-кезең корпоративтік мәдениетті өлшеу және диагностикалауды қамтиды. 2-кезең сапа менеджментінің әлеуетін зерттеуді болжайды. Қесіпорындағы сапа менеджментінің нәтижелілік критерилері ретінде сапа саласындағы Сыйақы критерій бойынша кәсіпорынды өзіндік бағалауы негізінде жүргізілген балл бойынша эксперттік бағалау жүйесін алуға болады. 3-кезең мәдениет көрсеткіштері мен сапа менеджменті деңгейінің сипаттамалары арасындағы корреляциялық талдаудың өзара байланысын зерттеуді қамтиды және оны жетілдіру бағыттарын да қарастырады. 4-кезең. Бизнес тиімділігі мен сапа менеджментінің нәтижесін арттыру үшін ұйымда корпоративтік мәдениетті жетілдіру жобаларын әзірлеудің алдыңғы этаптарында көлтірілген ақпараттарды қамтуды негіздейді.

Корпоративтік мәдениетті жетілдірудің анықталған потенциалы өте жоғары нәтиже береді және елеулі инвестициялық шығынды қажет етпейді.

Алгоритм корпоративтік менеджмент сапа менеджменті көрсеткіштерінің мән қатарын анықтап, міндеттің қойылуын негіздейді. Бір қесіпорындар үшін бұл мәндер жыл бойынша немесе зерттеу кезеңі бойынша ауысып тұруы мүмкін, сонымен қатар вектор бірнеше салыстырылатын қесіпорындар үшін де мән қатарынан тұруы да мүмкін.

Зерттеу қазақсатндық тамак өндірісінде қызмет атқаратын компания негізінде жүргізілді. Компанияның экономикалық өсуін, сапа менеджментін бағалау және корпоративтік мәдениеттің дамуы үшін болжам құру тәмемлік кестелерде көрсетілген.

2-кесте – 2006–2013 жылға дейін СМ, ЭО және КМ көрсеткіштерін талдау

Көрсеткіштер	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Экономикалық даму көрсеткіші, мың тг	1475	4555	8652	12 927	13 250	13 697	15 500	17 500
Сапа менеджменті деңгейі (салыстырмалы салмағын есептемегендеге)	372	394	415	425	450	440	500	600
Корпоративтік мәдениет деңгейі					3,7	3,7	4,0	4,4

Ескерте. Автормен есептелген.

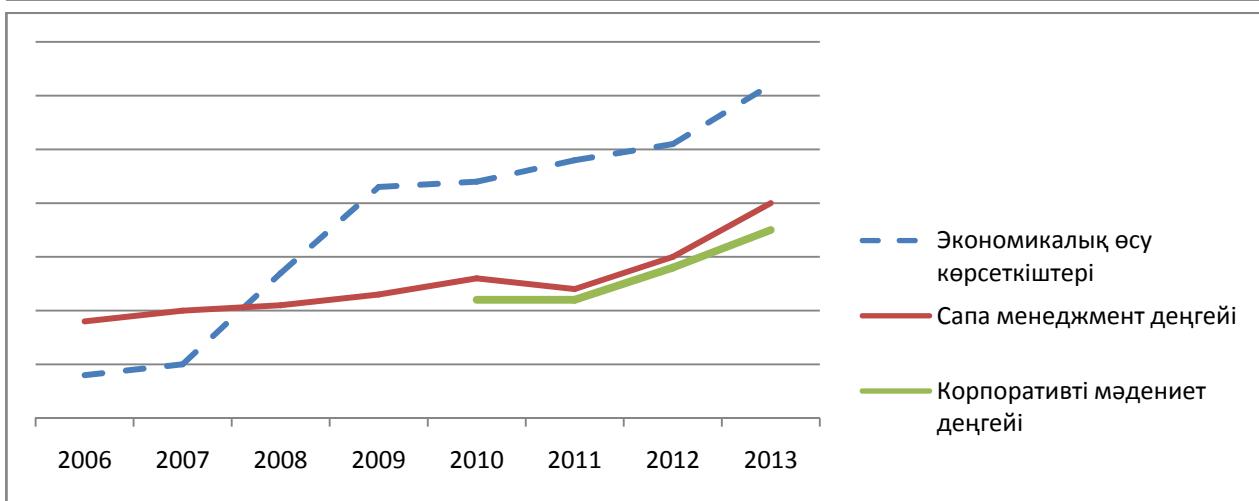
Бұл кестеден экономикалық даму, сапа менеджментін бағалау және 2010 жылдан бері корпоративтік мәдениеттің дамуына талдау жасалып отыр. Келесі 3-кестеде осы шамалардың арасындағы корреляциялық байланыс көрсетілген.

3-кесте – Шамалардың корреляциясы

	Сапа менеджментін бағалау	Экономикалық даму көрсеткіші	Корпоративтік даму деңгейі
Сапа менеджментін бағалау	1	–	–
Экономикалық даму көрсеткіші	0,8	1	–
Корпоративтік даму деңгейі	0,9	0,9	1

Ескерте. Автормен есептелген.

Бұл кесте бойынша біз атап үш шама бойынша жоғарғы байланыстың бар екенін көре ала-мыз. Ал ол өз кезегінде мәдениеттің сапа менеджментіне әсер ете отырып, компанияның экономикалық өсіміне тұра пропорционал екенін көрсетіп отыр.



5-сурет – Экономикалық өсім, сапа менеджменті және корпоративтік мәдениет көрсеткіштерінің динамикасы

Осыған орай, жоғарыда келтірілген материалдар төрт этапты қамтитын талдау бөлімде әзірленген әдістемені жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Алгоритмнің бірінші этапты жүзеге асыру барысында компанияның корпоративтік мәдениет деңгейі анықталды және сапа менеджменті деңгейін арттыру үшін проблемаға талдау жүргізілді. Зерттеу құралы ретінде тамақ өнеркәсібінің отандық кәсіпорындары қызметінің ерекшелігіне бейімделу үшін авторлық пікірмен берілген анкета қолданылды. Респонденттер 12 көрсеткіш және төрт белгі бойынша электронды және қағаз түрінде 36 сұраққа жауап берді. Жауаптар Лайкерттің 5-балдық шкаласы бойынша бағаланды. Жүргізілген зерттеуді талдау қажетті статистикалық көрсеткіштерді анықтауға мүмкіндік беретін IBM SPSS Statistics 19 бағдарламасы қолдану арқылы жүргізілді.

Алгоритмнің 2-ші кезеңінде жүзеге асыру 2005 жылдан бастап қаржылық есептілік пен өзіндік бағалау есебі негізінде сапа менеджментінің нәтижесін зерттеуден басталады. Кәсіпорын жоспарлы түрде өз қызметін сапа саласында жетілдіріп келеді және үш мәрте Алматы қаласындағы сапа саласындағы әртүрлі сыйақыларға қатысып, дипломдарға ие болды. Сапа менеджментінің проблемасы жалпы бағасының төмендеуінде және элементтер бойынша кадрлық жұмыстың төмендеуі, процесстің тиімділігі мен нәтижелілігі төмендеуде, клиенттердің қанағаттану деңгейі, стратегиялық құраушылардың төмендеуінде.

3-кезеңде корреляция көрсеткіштерін талдау мен болжам құру жүргізілді, кәсіпорынның экономикалық дамуы мен сапа менеджменті, корпоративтік мәдениетті бағалау көрсеткіштерін өзгерту динамикасы ұсынылды.

Компания мәліметтерін нақты түрде талдау кәсіпорынның экономикалық дамуы, сапа менеджменті және корпоративтік мәдениеттің арасында тығыз байланыстың бар екендігін көрсетті. Объективті тенденция негізінде болжам жасау үшін себеп-салдарлы байланыс қабылданды, бұл мәдениетті өзгерту сапа менеджментін дамытуға, ақырында ұйымның экономикалық өсуін қамтамасыз ететіндігін көрсетеді.

Алгоритмнің 4 кезеңі сапа менеджменті проблемасын болдырмау үшін мәдениетті жетілдіру шараларының жобасын қалыптастыруды қамтиды.

Корытынды. Зерттеуге қорытынды жасай келе, мәдениет деңгейін анықтау үшін екі принципті тәсіл қолданылатынын айтуға болады: абсолютті бағалау әдісі және бәсекелесуші құндылықтарды бағалау әдісі. Сонымен қатар, мақалада корпоративтік мәдениеттің сапа менеджменті принциптерімен өзара әсеріне байланысты оның негізгі құраушыларының мазмұны анықталды, сапа менеджменті мен корпоративтік мәдениеттің өзара әсерінің ішкі және сыртқы факторлары анықталып, корпоративтік мәдениет модельдері талданды. Сапа менеджменті мен корпоративтік мәдениеттің өзара байланысын талдау тәсілдері жинақталып, басқарушылық шешімдерді қабылдау үшін корпоративтік мәдениет пен сапа менеджменті өзара байланысын талдайтын әзірленген алгоритм аprobациясы жүргізілді.

ӘДЕБІЕТ

- [1] ҚР Президенттің халқына жолдауы: «Нұрлы жол – болашаққа бастар жол». – Астана, 11 қараша 2014 ж.
- [2] Аванесов Е.К. Японская модель устойчивого роста – основа пересмотра стандарта ИСО 9004 // Методы менеджмента качества. – 2005. – N 10. – С. 40-44.
- [3] Камерон К., Куинн Р. Диагностика и изменение организационной культуры / Пер. с англ., под ред. И. В. Андреевой. – СПб.: Питер, 2001. – 320 с.
- [4] Томилов В.В. Культура предпринимательства. – СПб.: Питер, 2000. – 368 с.
- [5] Sonnenfeld J.A. Concepts of Leadership / Editor. The International Library of Management. Dartmouth Publishing Company Ltd., 1995.
- [6] Какая корпоративная культура «лучше»? – Сайт: CNR ИТ-бизнеса. Режим flocTyna:<http://www.crn.ru/numbers/regnumbers/detail.php?ID=1> 1623 [Электронный ресурс], свободный. - Загл. с экрана.
- [7] Макеева В.Г. Культура предпринимательства: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 218 с.
- [8] Липатов С.А. Опросник «Шкалы организационных парадигм» // Журнал практического психолога. – 2005. – N 2. – <http://cofculture.ru/content/organizatsionne-paradigmv-l-konstantina>
- [9] Фей К., Денисон Д. Организационная культура и эффективность: можно ли применить американскую теорию в России: Препринт. – М.: Изд. Стокгольмской школы экономики в России, 2003. – 51 с.
- [10] Кубанейшвили А. Преобразование компаний – начните с корпоративной культуры // РЦБ. Управление персоналом. – 2011. – N 4.
- [11] Hofstede G. Culture and organisations // International Studies of Management Organisation. – 1981.
- [12] Родин О. Концепция организационной культуры: происхождение и сущность// Менеджмент. – 1998. – N 7. – С. 71-72.
- [13] Шейн Э. Организационная культура и лидерство. – СПб., 2012. – С. 31.

REFERENCES

- [1] KR Prezidentinin halkyna zholdauy "Nurly Zhol – bolashakka Bastar Zhol", Astana, 2014.
- [2] Avanesov E.K. Yaponskaya model ustoychivogo rosta – osnova peresmotra standarta ISO 9004 . 2005. N 10. P. 40-44.
- [3] Kameron K., Kuinn R. Diagnostika i izmeneniye organizatsionnoy kultury / Per. s angl.; pod red. I. V. Andreyevoy. SPb.: Piter, 2001. 320 p.
- [4] Tomilov V.V. Kultura predprinimatelstva. SPb.: Piter, 2000. 368 p.
- [5] Sonnenfeld J.A. Concepts of Leadership. Editor. The International Library of Management. Dartmouth Publishing Company Ltd., 1995.
- [6] Kakaya korporativnaya kultura «luchshe»? <http://www.crn.ru/numbers/regnumbers/detail.php?ID=1> 1623
- [7] Makeyeva V.G. Kultura predprinimatelstva: Uchebnoye posobiye. M.: INFRA-M, 2002. 218 p.
- [8] Lipatov S.A. Oprosnik «Shkaly organizatsionnykh paradigm». Zhurnal prakticheskogo psikhologa. 2005. N 2. <http://cofculture.ru/content/organizatsionne-paradigmv-l-konstantina>
- [9] Fey K. Organizatsionnaya kultura i effektivnost: mozhno li primenit amerikanskuyu teoriyu v Rossii: Preprint. M.: Izd. Stokholmskoy shkoly ekonomiki v Rossii, 2003. 51 p.
- [10] Kubaneyshvili A. Preobrazovaniye kompanii – nachnite s korporativnoy kultury. Upravleniye personalom. 2011. N 4.
- [11] Hofstede G. Culture and organisations/International Studies of Management Organisation. 1981.
- [12] Rodin O. Kontsepsiya organizatsionnoy kultury: proiskhozhdeniye i sushchnost. Menedzhment. 1998. N 7. P. 71-72.
- [13] Sheyn E. Organizatsionnaya kultura i liderstvo. SPb., 2012. 31p.

НЕОБХОДИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ

А. Б. Зурбаева

АО «Университет НАРХОЗ», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: корпоративная культура, менеджмент качества, модели измерения корпоративной культуры.

Аннотация. Цель статьи – определение важности корпоративной культуры, совершенствования ее методических основ. В работе использованы методы научной абстракции, синтеза, экономического анализа, системный подход, методы анализа информации, эконометрические методы.

Модели измерения корпоративной культуры показали, что корпоративная культура характеризуется четырьмя признаками: люди, структура, адаптация к внешней среде и стремлением к достижении целей. Данные признаки относятся к разным типологиям корпоративной культуры, а также собраны разные подходы при формировании признаков корпоративной культуры.

В статье рассмотрены понятие и важность корпоративной культуры, в соответствии признаком корпоративной культуры приведена типология, а также изучены и сгруппированы авторские взгляды, рассмотрена взаимосвязь между корпоративной культурой и менеджментом качества, на основе статистических данных компаний для измерения корпоративной культуры рассматривается методическая база и алгоритм.

Так, на основе изучения базы алгоритма взаимосвязи между корпоративной культуры и менеджмента качества сделан расчет по организации. Данные результаты могут быть использованы во всех сферах для эффективного управления.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 209 – 212

**IDENTITY OF THE PERSON IN THE CONTEXT OF MIGRATION:
THEORY AND PRACTICE**

Sh. A. Ismailov

Chairman of public association «Kyrgyzstan–Astana»,

Member of the Assembly of People of Kazakhstan.

E-mail: sai-17@mail.ru

Key words: identity, ethnic identity, civic identity, migration, tolerance, integration into the host society.

Abstract. The publication is dedicated to issues of personal identity in terms of migration. Analysis of researches of modern national and foreign works on ethnic identity, carried out in the framework of sociology, psychology, political science, have highly directional applied character, focused in a separate area of professional interests. Researches of civic identity in the conditions of migration as a social phenomenon, within the framework of social philosophy will allow to understand its essential properties, to assess the role and place in the life of the individual, different social communities and society as a whole. Formation of civic identity on the fact of living in Kazakhstan and identity of the Kyrgyz Republic citizen causes an ambivalent status of some people and denial of one or other form of identity of others. Only tolerance as a basis of dualism allows keeping internal balance.

Paper shows the role of ethnic and cultural association in the integration process of migrants and their children, the formation of civic identity and self-identification of the young generation in the modern society of Kazakhstan. Developed and implemented training complex EMC for studying Kyrgyz mother tongue through Kazakh, where the development of the mother tongue at the same time contributes to the education of civic identity, harmonious, and, as required by today's realities, socio-adapted personality.

**ИДЕНТИЧНОСТЬ ЛИЧНОСТИ В КОНТЕКСТЕ МИГРАЦИИ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

Ш. А. Исмаилов

Председатель Общественного Объединения «Кыргызстан–Астана»,
Член Ассамблеи народа Казахстана

Ключевые слова: идентичность, этническая идентичность, гражданская идентичности, миграция, толерантность, интеграция в общество принимающей стороны.

Аннотация. Публикация посвящена вопросам идентичности личности в условиях миграции. Анализ исследований современных отечественных и зарубежных работ по этнической идентичности выполненных в рамках социологии, психологии, политологии носят узконаправленный, ориентированный в отдельную область профессиональных интересов, зачастую прикладной характер. Исследования гражданской идентичности в условиях миграции, как общественного явления, в рамках социальной философии позволяет понять ее существенные свойства, оценить роль и место в жизни отдельной личности, различных социальных общностей и социума в целом. Формирование гражданской идентичности по факту проживания в Казахстане и идентичности гражданина Кыргызской Республики вызывает амбивалентное состояние одних и отрицание одной или другой формы идентичности других. И только толерантность как основа дуализма позволяет сохранить внутренний баланс. Показана роль этнокультурного объединения в процессе интеграции мигрантов и их детей, формирование гражданской идентичности и самоидентификации молодого поколения в современном обществе Казахстана. Разработан и внедрен учебно-методический комплекс (УМК) по обучению родного кыргызского языка, через казахский, где освоение родного языка одновременно способствует воспитанию гражданской идентичности, гармоничной, и, как того требуют реалии сегодняшнего дня, социально-адаптированной личности.

Познай самого себя! Познала.

И это нисколько не облегчает мне познания другого.

Наоборот, как только я начинаю судить человека по себе, получается недоразумение за недоразумением.

Цветаева М.

В начале XXI века исследования в области идентичности личности, общества не только не потеряло своей актуальности, но и приобрело новое дыхание. 90-е годы XX века актуализировали исследования в рамках социально-политических факторов формирования национальной идентичности, этнической идентичности – принадлежности к определенному этносу (этнической общности), что способствовало отчасти расслоению общества на группы. Этнические общности не существуют в изоляции от других этнических общностей, что означает, в частности, невозможность сохранения любой этнической единицы в неизменном виде. Практически каждый этнос открыт для контактов и восприятия культурных воздействий и достижений других этносов. Различие между этносами в этом отношении состоит в неодинаковой степени открытости и готовности к существенному расширению культурного взаимодействия, а также различной реакцией на данное взаимодействие. Объективная оценка возникающих межэтнических обострений позволила сформировать новый подход к исследованию с позиции гражданской идентичности. Анализ литературы показал, что современные отечественные и зарубежные исследования этнической идентичности выполнены в рамках социологии, психологии и политологии и носят узконаправленный, ориентированный в отдельную область профессиональных интересов. В рамках социальной философии анализ этнической и гражданской идентичности в условиях миграции, как общественного явления, позволяет понять ее сущностные свойства, оценить роль и место в жизни отдельной личности, различных социальных общностей и социума в целом.

В условиях глобализации, обострения экономических и политических миграций современное общество, выступает носителем новых ценностей, культурных образцов, моделей поведения которые транслируются последующими поколениями. Позиция государств центрально-азиатского региона, России в последние годы направлена на формирование гражданского общества.

В современном обществе Казахстана, на основе новых социально-экономических и политических доктрин, наблюдается процесс трансформации сознания и поведения людей, на уровне этнической, гражданской и культурной идентичности. Исследования показали, что «...молодые люди демонстрируют высокую гражданскую позицию и сознательность, любовь к стране, гордость за государство, чувство патриотизма, во взаимоотношениях демонстрируют терпимость и толерантность к представителям других этносов. Среди них растет интерес к собственной и другой культуре» [1]. На место групповой, этнической идентичности формируется новая, современная форма гражданской идентичности. Возникает вопрос, какова позиция идентификации мигрантов из Кыргызстана в республике Казахстан? Насколько мигрантам удается интегрироваться в казахстанскую реальность? Каковы механизмы интеграции детей мигрантов в современное общество?

Культурная адаптация большей части мигрантов, основана на близкородственности казахского и кыргызского языков, схожесть обычая, норм поведения и традиций. Вместе с тем нормативно-ценностная система интеграции выступает основой для поддержания идентичности и сохранения этнической границы, обеспечения внутригрупповой социальной интеграции. Одним из первых механизмов социального включения мигранта является овладение им казахского языка общения принимающего сообщества. Дети мигрантов, рожденные в Казахстане, сталкиваются с диаметрально противоположной проблемой, будучи интегрированными в казахстанское общество детсады, школы, спортивные секции, они свободно владеют казахским языком, а знание родного языка находится на достаточно низком уровне. Формирование гражданской идентичности по факту проживания в Казахстане и идентичности гражданина Кыргызской Республики вызывает амбивалентное состояние одних детей и отрицание одной или другой формы идентичности других детей. И только толерантность как основа дуализма позволяет сохранить внутренний баланс. Следует отметить огромную роль президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева предложившего "План нации – 100 конкретных шагов". Экспертный совет при рабочей группе "Нация единого будущего" собирает различные мнения и предложения по вопросам четвертого направления "Идентичность и единство" Плана нации в рамках пяти институциональных реформ. При «Ассамблее народа

Казахстана» функционирует общественный фонд, финансирующий социальные проекты. «Если обратиться к истории последних лет Ассамблеи народа Казахстана, то становится очевидным – политика государства в сфере межэтнических отношений получила новое стратегическое и содержательное наполнение, ведущее к формированию более высокого уровня интеграции общества – к национальному единству»[2]. Данные инициативы ведут к формированию конструктивного взаимодействия институтов гражданского общества. Где представительство и политическая реализация интересов казахстанских этносов осуществляется на высшем государственном уровне. Предложенный принцип "Единство – через многообразие" позволяет поддерживать в Казахстане школы, в которых «обучение ведется на узбекском, таджикском, уйгурском и украинском языках. В 108 школах языки 22 этносов преподаются в качестве самостоятельного предмета. В 190 специализированных лингвистических центрах изучаются языки 30 этносов.»[2].

Особую роль в сохранении этнической идентичности кыргызских мигрантов и их детей играет кыргызское этнокультурное объединение ОО «Кыргызстан-Астана». При объединении в г. Астана с 2007 года функционирует кыргызская этнолингвистическая (воскресная) школа «Кут билим». При продлении руководства обеих республик, ОО «Кыргызстан-Астана» инициировало разработку и издание для воскресной школы «Кыргызстан-Астана» учебно-методического комплекса (УМК) по изучению кыргызского языка на основе казахского языка Анатолі/Эне тили. УМК включает в себя региональный казахский языковой компонент в качестве базового, наряду с филологическим и культурологическим кыргызским компонентом. Так, в примерах и упражнениях УМК используются материалы и методы, основанные на схожести языков. В данном контексте представляется важным выделить следующие, основные методологические особенности УМК, позволяющие существенно повысить уровень усвоения национального языка:

- использование казахского языка в качестве базового;
- коммуникативно-функциональный метод обучения, основанный на принципе сопоставления грамматики, лексики, исторических и страноведческих реалий, которые переходят из одного модуля в последующий;
- выбор методики родственных и этимологически близких казахского и кыргызского языков.
- учёт интересов целевой аудитории;
- личностно-ориентированный подход в изложении материала;
- развитие мышления и воображения, а также навыков самооценки учеников.

Тем самым, процесс обучения кыргызскому языку, использованный в УМК, позволяет органично соединять непосредственно овладение языковыми знаниями с воспитанием казахстанского патриотизма. Практикуемый в УМК подход к обучению родного кыргызского языка, через казахский заключается в том, что освоение родного языка одновременно способствует воспитанию гражданской идентичности, гармоничной, и, как того требуют реалии сегодняшнего дня, социально-адаптированной личности. Не маловажным фактором является то, что учебники предоставляются на безвозмездной основе в личное пользование, что по нашему мнению будет способствовать саморазвитию личности. Стимулировать интерес к дальнейшему взаимодействию с кыргызским этнокультурным объединением, как результат расширение кругозора, формирование толерантного, бережного отношения к культурам народов Казахстана.

В начале XXI века гражданская и этническая идентичность личности и общества в целом ставит новые задачи в поиске путей максимально комфортного механизма интеграции мигрантов в принимающее общество. Формирования толерантности в обществе, как составляющая межэтнических отношений, может реализовываться на двух уровнях – межличностном и межгрупповом, при этом данное взаимопонимание может осуществляться на основе культурной близости взаимодействующих сторон, комплиментарности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бижигитова К.С. Уровень социокультурной идентичности молодежи Казахстана. – Алматы. – С. 63.
- [2] Тужжанов Е. Перед Казахстаном стоят фундаментальные задачи национального строительства: интегрировать этнически и культурно отличающиеся народы в единую нацию, выработать приемлемые для всех ценности и цели национального развития [Электронный ресурс] /<http://www.nomad.su/?a=3-201011290032>.

- [3] План нации – 100 шагов по реализации пяти институциональных реформ Н. А. Назарбаева [Электронный ресурс] / <http://www.inform.kz/kaz/article/2777943>.
- [4] Жемчужины мысли [Электронный ресурс] / <http://www.inpearls.ru/author/479>.
- [5] Егоров О.Е. Гражданская идентичность в условиях современной глобализации: Автореф. к. филос. н. – М., 2015. – С. 20.

REFERENCES

- [1] Bzhigitova K.S. The level of socio-cultural identity of young people in Kazakhstan. Almaty. P. 63 (in Russ.).
- [2] Tugzhanov E. Before Kazakhstan are the fundamental tasks of nation-building: integrate ethnically and culturally different peoples into a single nation, to develop suitable for all the values and objectives of national development [Electronic resource] / <http://www.nomad.su/?a=3-201011290032> (in Russ.).
- [3] Plan the nation – 100 steps to implement the five institutional reforms N.A. Nazarbayev [Electronic resource] / <http://www.inform.kz/kaz/article/2777943> (in Russ.).
- [4] Pearls thoughts [Electronic resource] / <http://www.inpearls.ru/author/479> (in Russ.).
- [5] Egorov O.E. Civilidentity in the conditions of modern globalization: synopsis Ph.D. M., 2015. P. 20 (in Russ.).

МИГРАЦИЯ АЯСЫНДАҒЫ ТҮЛҒАЛЫҚ БІРЕГЕЙЛІК: ТЕОРИЯ ЖӘНЕ ПРАКТИКА

Ш. А. Исмаилов

«Кыргызстан–Астана» қоғамдық бірлестігінің төрағасы,
Қазақстан халқы Ассамблеясының мүшесі

Тірек сөздер: бірегейлік, этникалық бірегейлік, азаматтық бірегейлік, миграция, толеранттық, қабылдауышы тарап қоғамындағы интеграция.

Аннотация. Жарияланым миграциялық жағдайларда кездесетін түлғалық жеке бас мәселелеріне арналған. Қазіргі заманғы және отандық этникалық зерттеулер жұмысының талдауы социология, психология, политология шенберінде жүргізілген және әдette жекелей көсіптік мұдделерге негізделген бірбағыттағы қолданбалы сипатқа ие болады. Миграция аясындағы азаматтық күеландыру зерттеулері әлеуметтік құбылыс ретінде әлеуметтік философия шенберіндегі жеке тұлғаның өмірінде, түрлі әлеуметтік қауымдастықтар мен қоғам болігіндегі маңызды қасиеттерін түсінуге, рөлі мен орнын бағалауға мүмкіндік береді. Қазақстанда өмір сүру фактісі бойынша азаматтық бірегейлікті қалыптастыру және Қыргызстан Республикасының азаматтық бірегейлік екі жақты түсінігін қалыптастырады, біреулер теріс көзқараста түсінеді немесе бірегейліктің басқа формасын қалыптастырады. Ишкі тепе-тендікті дуализмнің негізі ретінде толеранттылық қана ұстап тұра алады. Қазіргі қоғамдағы Қазақстанда мигранттардың және олардың балаларының интеграция процесі, азаматтық бірегейлік және жас бұйынның өзіндікбірегейлік жағдайында этномәдени бірлестігінің рөлі көрсетілген. Қыргыз тілін казақ тілі арқылы үйрену бойынша оку-әдістемелік кешені (ОӘК) әзірленіп және енгізілген. Ана тілін бір уақытта үйрену азаматтық бірегейлікті тәрбиелеуге және қазіргі уақыт талабына сәйкес тұлғаның қоғамдық-бейімделуіне әсер етеді.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 213 – 218

UDC 339.923

**ON THE EXISTING PROBLEMS AND PERSPECTIVES
OF THE EURASIAN ECONOMIC UNION**

A. A. Rakhimbayeva

L. N. Gumilyov Eurasian National University, Department of Economics, Asnata, Kazakhstan.
E-mail: asema.31.1983@mail.ru

Key words: Eurasian economic union, Customs union, balance of payment, current account, foreign trade.

Abstract. This article divulges problems occurring in the Eurasian Economic Union.

The main reasons of the defined problems are undoubtedly military and political situation in the Ukraine, geopolitical issues, sanctions between the West and Moscow.

Therefore, the author is right raising the problem connected with complicated changes in the world, in some regions, as well as in external trade, foreign economy of Kazakhstan comprising export and import.

The topicality of the problems being discussed is also explained by the following data. For example, in 2003 the indicator of external trade among participating countries of the Eurasian Economic Union (Russia, Kazakhstan, Belorussia) was 64,1 billion US dollars, at this the share of the participating countries of the European Economic Union (EEU) in the external trade of Russia was 6,9%, the share in external trade of Kazakhstan was 18,4%, and the share in external trade of Belorussia was 50,6%. In total the external of the participating countries of the EEU was 1 077,5 billion dollars (Russia – 865,9 billion dollars, Kazakhstan – 131,4 billion dollars, Belorussia – 80,2 billion dollars), the share of mutual trade was 11,6% in 2013.

During researches of external trade of the defined countries the author pay a special attention to such indicators as economic development level and external imbalance under the current account. It is connected with the fact that commodity circulation and external trade are registered within aggregative indexes of the current account.

Thus, the results of econometric analysis prove that there is a statistical connection between the economic development level and the external imbalance under the current account.

As we can see from the picture 1, parameters of regression equation become statistically significant, while the correlation ratio becomes sufficient.

In other words it means that within the process of conducting foreign-economic policy the Government and the National Bank should not only prevent occurrence of deficit balance of payments, but also constantly secure its surplus.

Only under these indicators a necessary and high level of economic development of the country can be reached. For instance, by the results of 9 months in 2015, a deficit balance of payments amounted in 4 billion US dollars under the current account was observed in Kazakhstan.

At present, it is widely discoursed that by economically integrating European and Asian parts of the former Soviet Union, Russia would be able to recreate its former glory. Doubtless, the integration of economies largely generates positive impact on the extent of trade and competitiveness within the union. However, this could be implemented only under following two conditions: the economy must be at least partially complementary, and their union should give a significant increase in the total of the whole.

From Customs Union to the Eurasian Economic Union. When in European Economic Community (EEC) there was introduced common external customs tariff and the movement of goods on the domestic market was liberalized in 1968, the rules of cooperation were set by three comparable economies of the bloc: Germany, France and Italy. As a result of the growth of trade turnover between them and due to the expansion around 1990s, nearly 68% of trade in each of the EEC countries accounted for the other members of the bloc, and the growth of trade turnover between them exceeded growth in trade with other countries by almost 1, 8 times. When, in 1992, within ASEAN there was signed an agreement on free

trade zone, the biggest and similar in size of the regional economies -Malaysia, the Philippines, Thailand and Indonesia - happened to occur in the same union united. As of now, we notice the rapidly growing economic cooperation within the organization.

In the light of these examples, the Customs Union seems to be significantly different. Primarily, it didn't give the increment power to its members – neither quantitative nor qualitative. At market prices, Russia's GDP is 88, 5% (62, 4 trillion rubles) of the total GDP of the participating countries, i.e. the increase of the Russian market due to Customs Union do not exceed 12% (in 1968, it was 2, 7 times for Germany; with the introduction of free trade for each of the ASEAN countries – more than 3 times) [1].

Secondly, there have taken place an integration of economies with quite similar specializations: oil and raw materials account for 77, 3% of exports of Russia, while in Kazakhstan – 91%. Therefore, the sudden sharp increase in trade between members of a major TC cannot be anticipated. In 2012, the share of Belarus in Russian trade was 4, 3%, the share of Kazakhstan – 2, 7%. But Kazakhstan's share in the turnover of Belarus – was just 1% [2].

The third issue is the difference in the standard of living of the citizens of the participating countries. The Kyrgyzstan whose integration process is ongoing has nominal GDP per capita which is 12 times lower than in Russia. This means that the Union will require strong support of lagging countries which in its own case will be put to shoulder of Kazakhstan.

Hence, comes out the first performance results of Customs Union(CU) and its perspectives. In 2011, after the formation of the CU, the new partners developed their relations not faster than the rest of the world. Russia's foreign trade turnover grew by 31, 2%, and the trade turnover with Belarus and Kazakhstan increased by 37, 7% and 30, 6% respectively. The weaker members get principal benefits in any Customs Union. They are expanding their markets at the expense of the big countries, and not vice versa. Therefore, from 2010 to 2012, Russia was able to increase its exports to Belarus and Kazakhstan only by 0, 5% of its GDP. In the same year, the figure for Belarus was higher for ... 20 times! It is important to emphasize that other members of Customs Union will outperform Russia regarding business conditions as well. So far, more than 5 thousand Russian companies have been re-registered for tax optimization in Kazakhstan [3].

Does all this mean that there is no any need for Customs Union? Of course not: it will bring benefits to citizens and businesses in all countries –as in any Customs union. It is just insane to anticipate huge expectations and large-scale changes [4].

Eurasian Economic Union (EAEC) – an agreement on creation of the international economic integration association (union) which was signed on 29 May, 2014 and acted into force on January 1, 2015. The union includes Russia, Kazakhstan and Belarus. EAEC is based on the Customs Union of the Eurasian Economic Community (EurAsEC) to strengthen the economies of the participating countries and “convergence to each other”, to modernize and improve the competitiveness of the participating countries on the world market. EAEC member states plan to continue economic integration in the coming years [5].

The history of the Eurasian Economic Union. Before the technical regulations came to force, the basis for the market access of member countries of the Customs Union had following rules:

1. National Certificate – to access the product on the market of the country where it was issued
2. Certificate of the Customs Union - a certificate issued in accordance with the “List of products subject to mandatory conformity assessment (verification) in the Customs Union” – the similar certificate is valid in all three member countries of the Customs Union.

On 19 November 2011, the Member States have established the Joint Commission (Eurasian Economic Commission) to enhance closer economic ties to create the Eurasian Economic Union by 2015.

From 1 January 2012, three States form a single economic space to promote further economic integration. All three countries have ratified the basic package of 17 agreements governing the launch of the Common Economic Space (CES).

Economics of the Eurasian Economic Union. The macroeconomic effects of the integration of Russia, Belarus and Kazakhstan EAEC are generated by:

- Falling commodity prices by reducing transport costs of raw materials or export of finished products.
- Incentivizing “healthy” competition in the common market of the EAEC through equal level of economic development.

- Increasing competition in the common market of the Customs Union member states thanks to the entry of new countries.
- Achieving increase in average wages through reducing costs and increasing productivity.
- Increasing production due to increased demand for commodities.
- Increase the welfare of the peoples of the EAEC, by reducing food prices and an increase in employment.
- Increasing return on new technologies and products due to the increased volume of the market.

Characteristics of the EAEC (as of 2013)

Countries	Population, mill. people	RealGDP, bill. \$	GDP per capita	Inflation, %	Unemployment, %	Trade balance, bill. \$
Russia	142.5	2113.0	14.8	6.8	5.8	174.0
Belarus	9.6	69.2	7.2	19.0	0.0	-3.1
Kazakhstan	17.7	224.9	12.7	5.8	5.3	35.2

Source. CIA World Factbook [7].

Russia's attempts to restore the former Soviet Union. On January 1, 2015 the Eurasian Economic Union has officially been launched. By creating this Union, Russia has begun the process of “gathering” of post – Soviet countries that have not yet become parties to other integration projects, or were afraid to be left without the strong support of foreign political forces. But the chances of success of this initiative today appear rather unlikely.

The Eurasian Economic Union (EAEC) hastily formed during 2014, the same year in which Russia had suffered one of the biggest foreign policy defeats in its modern history – the loss of Ukraine not only as an ally, but also as a friendly state. EAEC at this point secures the balance of power coinciding with the 25th anniversary of the collapse of the Soviet Union. On the western “front” it faces a complete failure: the Baltic States are in the NATO and the EU (and from January 1 – and even in the euro area); Moldova and Ukraine are on course to Brussels. In the south, we see lonely left Armenia: without oil, without sane reform team, without access to the sea, and even in the unfinished state of war with its neighbor – definitely there is no other choice on the part of the integration (on January 2, Armenia became the member of the EAEC) [6].

In the east – there are three countries as well, without ocean trade routes, and only one of them, Kazakhstan is capable of independent survival (in Kyrgyzstan and Tajikistan, transfers of migrants working in Russia exceeds 30% of GDP, while the share of Russia in foreign trade of these countries for not full 2014 year was respectively 28 and 26%). If Kyrgyzstan and Tajikistan are included in the EAEC, Moscow manages to collect only about 30% of the population and 40% of the economic potential of the countries currently existing outside the territory of the former USSR.

The foremost question today is not about whether to expand the Eurasian Union (chances of joining of the other countries are zero except Kyrgyzstan and Tajikistan), but about whether the structure is going preserved even in its current form.

At the end of December 2014, Vladimir Putin stated that in 2011 the turnover in three countries of the Customs Union (i.e. the current EAEC) grew by 50%. However, in 2013 the growth was only 2.1%, and for the first ten months of 2014, this figure decreased by 6.3% compared to the same period of 2013. Russia's share in Kazakhstan's exports for the first ten months of 2014 was the lowest in the post-Soviet period – only 5.9%. Apart from that we notice the following less pleasant market trends: businesses are leaving Russia and moving to Kazakhstan, the increased investment in Kazakhstan and Belarus for later expansion into Kazakhstani market and expanded difficulties with the transit of goods due to sanctions. However, even the price that Russia will have to pay for political games on the former Soviet Union, may not be sufficient to satisfy its partners.

The benefits are uncertain. In fact, the Eurasian Economic Union (EAEC) is a “broader and deeper” Customs Union with plenty challenges. The economy of the three member countries are quite different in

size: in troika, Russia's share accounts for 87.9% of total GDP, Kazakhstan makes – 9.2%, Belarus – only 2.9%.

The Russia and Kazakhstan are well-known raw material appendages of the rest of the world (energy and metals only accounted respectively for 77.3 and 89.1% in their exports). Therefore, any kind of synergy of industries is not expected.

Given the Russia's WTO membership, Belarus and Kazakhstan are facing a very difficult situation: primarily, by opening their borders to goods from third countries while getting nothing in return; secondly, they are actually suspending their negotiations regarding WTO accession, as they need to re-negotiate previously discussed tariffs.

What kind of benefits the various parties hope to gain from the new union? Kazakh President Nursultan Nazarbayev mentioned about “additional 900 billion dollars of GDP of the participating countries towards 2030” at the signing ceremony. It sounds quite impressive, but if you divide this amount in proportion to the weight of the economies, then Russia share make 49 billion dollars per year. It is difficult to implement, given that exports from Russia to Belarus and Kazakhstan made to 37.5 billion USD in 2013 and has decreased by 8% within a year [7].

The union between Russia, Kazakhstan, Belarus, Armenia and Kyrgyzstan are by definition not able to bring Russia more than a “weight” of their economies themselves i.e. there is more than \$ 310 billion or 14.5% of Russia's GDP. In fact, it is sane to expect 15-20% of this amount in the best case – it is something that can give market expansion to Russia and increase in efficiency due to growing competition. That is the economic effect of the integration for Russia fits into the 2.3–3.0% of GDP. For comparison: in the first 20 years after the Treaty of Rome establishing the European Economic Community in 1957, the effect of integration was around 30% of the GDP of the participating countries, while the share of intra-trade turnover reached 62% (it is now just over 9% of turnover within EAEC).

Economic growth and balance of payments of Russia. The balance of payments in which cash inflows exceed the spending, called active, balance of payments, where the expenditure exceeds its revenue is called passive.

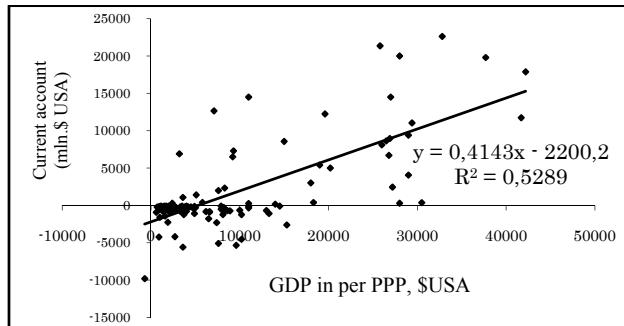
Part of the balance of payments are the balance of current account transactions (including trade balance, which includes balance of exports and imports of goods, balance of invisible current transactions, comprising net exports of services, income from investments, transfers) and capital account balance (reflecting the outflow and inflow of capital from and to the country).

The balance of payments is an important indicator and tool to anticipate the extent of possible participation of countries in world trade, international economic relations, to establish its solvency.

In the absence of sufficient currency reserves to pay for imports a country can resort to foreign loans that are not mediated by the export of goods and services (but which later should be covered by increasing national exports). In this case, the trading side of the transaction (importation of goods or services) means the appearance of the debt to foreigners, requiring repayment (which is recorded with the sign “–”), and loans of non-residents means an increase in liabilities to foreigners (marked with “+” sign).

That is why the balance of payments is divided into two major sections: the current account (current account balance) and the account of operations with capital and financial instruments (capital and financial account). The IMF publishes the balance of payments through two schemes: an aggregated and a more detailed balance.

Given the relevance of the balance of payments, we identified a statistical relationship between economic growth and the current account.



The level of economic development and balance of payments on current account (130 countries) [8]

As can be seen from the figure, between the indicators revealed a stable relationship, the correlation coefficient becomes high enough, and the parameters of the regression equations are statistically significant.

In our view, *ceteris paribus*, if the current account is zero (0), the level of economic development varies from \$5 thousand per capita.

If the current account surplus reaches \$2-\$4 billion, per capita GDP will be \$10 thousand.

However, this pattern does not answer two questions.

First, in countries such as USA, UK, Australia, France, Italy, Portugal, there is a high level of economic development, while the current account deficit.

We believe that in these countries the level of national lower than the level of national investment. Therefore these countries is invested through other countries.

In other words, the current account deficit covered at the expense of other articles of the balance of payments. Including capital and general account.

In other countries, the deficit is covered by securities. For example, the U.S. proportion of imports covered through securities.

Secondly, a number of countries – exporters of oil (Russia, Kazakhstan, S. Arabia, UAE, Algeria, Libya, Iran, etc.) with the high price of oil reach a current account surplus, but their level of economic development remains low.

Thus, given the above economic pattern, despite the presence of current account surplus of the balance of payments to the Governments of Russia and Kazakhstan follow to hold responsible structural reform in the country. [5].

Otherwise, the level of economic development will remain low.

REFERENCES

- [1] World Development Indicators. 2015. World Bank Group.
- [2] Inozemtsev Vladislav, Doctor of economic Sciences, Vice-Chair of World Economy Department of the Faculty of Public Administration of Moscow State University after Lomonosov.
- [3] <http://news.istest.kz/78805835-soyuz-utopayuschih-vovremya-li-rossiya-vzyalas-stroit-eaes---v-inozemcev>
- [4] CIA World Factbook
- [5] World Economic Outlook 2010–2015.
- [6] Space on time. By 2015 Russia, Kazakhstan and Byelorussia promise to start Eurasian economic union. <http://www.rg.ru/2011/11/21/soyuz.html>
- [7] Nazarbayev criticized politicization of Eurasian economic union. <http://www.nur.kz/295894.html>
- [8] International Financial Statistics. IMF, 2005–2013.

ЕУРАЗИЯЛЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ОДАҚТЫҢ КҮНДЕЛІКТІ ПРОБЛЕМАЛАРЫ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

A. A. Рахимбаева

Л. Н. Гумилева атындағы Еуразиялық үлттық унимверситеті, "Экономика" кафедрасының PhD докторы

Тірек сөздер: ішкі сауда, инфрақұрылымдық, заңнамалық, экономикалық, кадрлық тәуекелдер мен қатерлер.

Аннотация. Осы мақалада Евразиялық экономикалық одақта қалыптасқан проблемалар көрсетілген. Эріне аталған проблемалардың басты себептері – Украинадағы әскери-саяси ахуал, геосаяси мәселелер, Батыс пен Мәскеу арасындағы санкциялар.

Осы орайда, автор әлемдегі, кейбір өнірлердегі, сондай-ақ Қазақстанның сыртқы саудасындағы, сыртқы экономикасындағы, экспортпен импорт құрамдарындағы күрделі өзгерістерді дүрыс көтерген.

Сонымен қатар қозғалған проблемалардың өзектілігі де жоғары. Мысалы, Еуропалық экономикалық одакқа мүше елдер ішіндегі (Ресей, Қазақстан, Белорусь) сыртқы сауда көрсеткіші 2013 жылы 64,1 млрд. долларды құрады. Бұл ретте Еуропалық экономикалық қоғамдастыққа (ЕЭҚ) мүше елдердің Ресей сыртқы саудасындағы үлесі 6,9 %-ды, Қазақстанның сыртқы саудасындағы үлесі – 18,4 %-ды, Беларустың сыртқы саудасындағы үлесі – 50,6 %-да құрады. Жалпы, ЕЭҚ мүше елдерінің сыртқы саудадағы айналымын жиынтықтағанда 1 077,5 млрд. долларды құрайды (Ресей – 865,9 млрд. доллар, Қазақстан – 131,4 млрд. доллар, Беларусь – 80,2 млрд. доллар), өзара сауда үлесі 2013 жылы 11,6 %-дықурады.

Аталған мемлекеттердің сыртқы саудасын зерделеу барысында автор экономикалық даму деңгейі мен төлем балансының ағымдағы есеп-шотына ден қойған. Өйткені сауда айналымы мен сыртқы сауда ағымдағы есеп-шотының агрегаттық көрсеткішімен аныкталады.

Жүргізілген эконометрикалық талдау нәтижелері көрсеткендегі, экономикалық даму деңгейі мен төлем балансындағы ағымдағы есеп-шоттың арасында статистикалық байланыстың бар екендігі байкалды.

Суретте көрсетілгендегі, регрессиялық тендеудің параметрлері статистикалық жағынан маңызды болып, корреляция коэффициенті жеткілікті болып отыр.

Басқаша сөзбен айтқанда, бұл дегеніміз сыртқы экономикалық саясатты іске асыру кезінде Үкімет және Үлттых банк ағымдағы шот бойынша төлем теңгерімінің тапшылығына жол бермей отырып, оның профилиттің тұрақты түрде қамтамасыз етуі тиіс.

О СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОБЛЕМАХ И ПЕРЕСПЕКТИВАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА

А. А. Рахимбаева

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева Кафедра "Экономики"

Ключевые слова: внутрення торговля, инфраструктурный, правовой, экономический, кадровые риски и опасности.

Аннотация. В статье раскрываются проблемы, сложившиеся в Евразийском экономическом союзе. Основными причинами указанных проблем, безусловно, являются военно-политическая обстановка в Украине, геополитические вопросы, санкции между Западом и Москвой.

В связи с этим, автором правильно поднята проблема, связанная со сложными изменениями в мире, в некоторых регионах, а также во внешней торговле, внешней экономике Казахстана, составляющих экспорт и импорта. Актуальность затронутых проблем также высока. Так, в 2013 году показатель внешней торговли среди стран-участниц Евразийского экономического союза (Россия, Казахстан, Беларусь) составил 64,1 млрд.долларов. при этом доля стран-участниц Европейского экономического сообщества (ЕЭС) во внешней торговле России составила 6,9%, доля во внешней торговле Казахстана – 18,4%, а во внешней торговле Белоруссии – 50,6%.

В общей сложности, внешнеторговый оборот стран-участниц ЕЭС в совокупности составляет 1077,5 млрд. долларов (Россия – 865,9 млрд. долларов, Казахстан – 131,4 млрд. долларов, Беларусь – 80,2 млрд. долларов), доля взаимной торговли в 2013 году составила 11,6%

В ходе исследования внешней торговли указанных государств автор обратил особое внимание таким показателям, как уровень экономического развития и сальдо платежного баланса по текущему счету. Это связано с тем, что товарооборот и внешняя торговля фиксируются в рамках агрегатных показателей текущего счета.

Так, результаты эконометрического анализа свидетельствуют о том, что между уровнем экономического развития и сальдо платежного баланса по текущему счету существует статистическая связь.

Как видно из рисунка, параметры регрессионного уравнения становятся статистически значимыми, а коэффициент корреляции достаточным.

Другими словами, это означает, что при проведении внешнеэкономической политики Правительство и Национальный банк должны не только не допустить дефицит платежного баланса по текущему счету, но и постоянно обеспечить его профицит.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 219 – 225

**PREFERENCES OF THE YOUTH OF KAZAKHSTAN
IN CHOOSING THE LEADER OF THE YOUTH MOVEMENT**

A. M. Nyssanbayeva

International Kazakh-Turkish University named by Kh. A. Yesen, Turkestan, Kazakhstan.
E-mail: alya77@bk.ru

Keywords: youth, political values and orientations, social portrait, the leader of the youth movement.

Abstract. The article shows the main preferences of the youth of Kazakhstan in choosing the leader of the youth movement. Comparative analysis method, quantitative methods of sociology were used while writing the article. Also, while doing the research author conducted a sociological survey of students.

Analysis shows the preferences of youth - it is candidates 18–40 year old, having leadership experience and a real program of their activities, good reputation among the youth. In general, respondents tend to trust most of all youth movements and the national cultural centers.

The article is addressed to scientists, public authorities for the study of specific changes of political values, orientations and attitudes of students in the country.

УДК 323.1

**ПРЕДПОЧТЕНИЯ МОЛОДЕЖИ КАЗАХСТАНА
ПРИ ВЫБОРЕ ЛИДЕРА
МОЛОДЕЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

А. М. Нысанбаева

Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан

Ключевые слова: молодежь, политические ценности и ориентации, социальный портрет, лидер молодежного движения.

Аннотация. Показаны предпочтения молодежи Казахстана при выборе лидера молодежного движения. При написании статьи были использованы метод компартистического анализа, методы количественной социологии.

Анализ предпочтений молодежи РК при выборе потенциального лидера молодежного движения склоняется в сторону мужчины – потенциального кандидата от 18 до 40 лет, имеющего опыт руководящей работы и реальную программу своей деятельности, пользующегося авторитетом среди молодежи. В целом, респонденты склонны более всего доверять молодежным движениям и национально-культурным центрам.

Статья адресована научным работникам, государственным органам для изучения специфики развития рынка социальных услуг в республике.

Проблема развития молодежной политики в казахстане приобрела особую актуальность в последнее время. В системе государственного управления 29 июня 2012 года был создан комитет по делам молодежи мон рк, а также областные управлении по делам молодежи. 27 февраля 2013 года была принята концепция государственной молодежной политики рк до 2020 года «Казахстан-2020: путь в будущее» и закон рк от 9 февраля 2015 года № 285-V «О государственной молодежной политике». Это свидетельствует о сдвиге развития молодежной политики в стадию институционализации.

В данном направлении особую актуальность приобретает детальное изучение политических ценностей, ориентаций, предпочтений молодежи. В рамках гуманитарной платформы немаловажное значение имеет развитие интеллектуального потенциала молодежи.

В марте 2014 года автором статьи был проведен социологический опрос студентов «Предпочтения студентов при выборе лидера молодежного движения» в г. Туркестане. В опросе приняли участие 120 респондентов, из них 47 женщин и 73 мужчины. Выборка имела случайный характер. География опроса охватывает Кызылординскую, Южно-Казахстанскую область и Жамбылскую область.

Методика выявления предпочтений молодежи и составления социального портрета лидера, политика была предложена рядом российских экспертов в учебнике по общей и прикладной политологии [1].

Вопросы социологического анкетирования касались:

- выявления уровня доверия молодежи общественно-политическим организациям,
- оценки деятельности общественно-политическим организациям,
- участия студентов в деятельности молодежного движения,
- способов влияния на молодежную политику,
- изучения предпочтений молодежи при выборе лидера молодежного движения,
- изучения проблем и перспектив развития молодежного движения РК.

В ходе анализа результатов социологического опроса были получены следующие результаты.

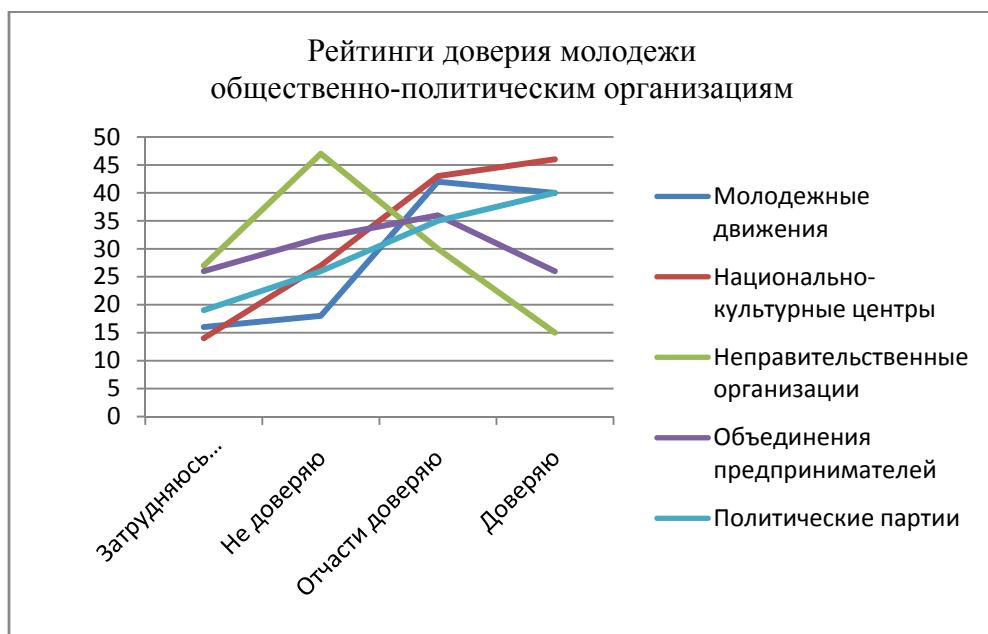


Диаграмма 1 – Рейтинги доверия молодежи общественно-политическим организациям

Как видно по диаграмме 1, наиболее высоким рейтинг доверия молодежи обладают национально-культурные центры (46), молодежные организации (40) и политические партии (40). Наиболее высоким рейтингом недоверия молодежи обладают неправительственные организации (47).

Наиболее высокую оценку (позитивно) студенты поставили работе национально-культурных центров (45) и молодежных организаций (34). В основном студенты работу общественно-политических организаций (кроме неправительственных организаций) склонны оценивать как скорее позитивную: национально-культурные центры (38), политические партии, объединения предпринимателей (43), молодежные движения (46).

Примерно треть респондентов можно отнести к числу затруднившихся с ответом от 22 (национально-культурные центры) до 39 человек (неправительственные организации). Наиболее негативно была оценена студентами деятельность неправительственных организаций (20), так как непонятное вызывает скорее негативную, чем позитивную оценку.

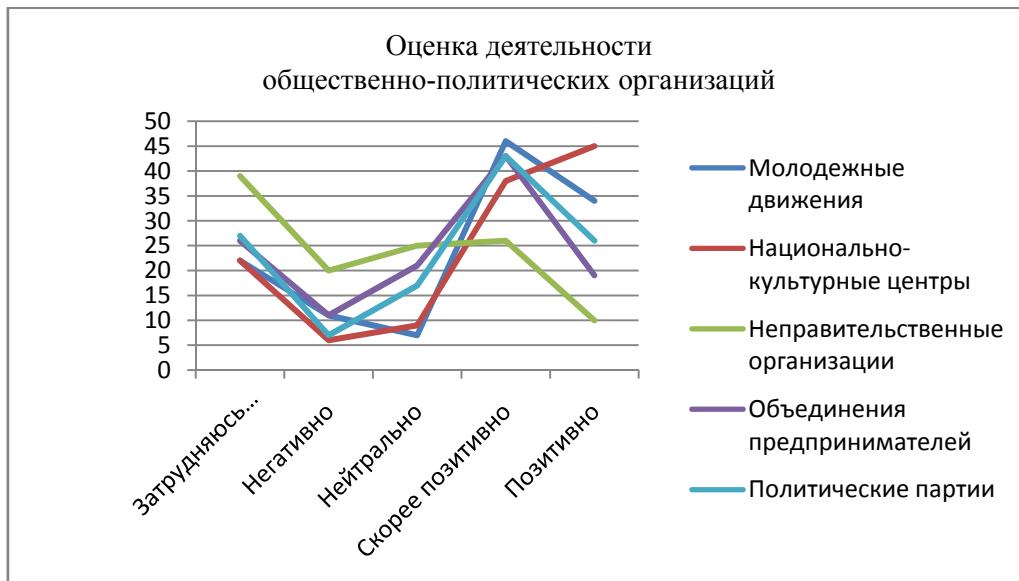


Диаграмма 2 – Уровень оценки деятельности общественно-политических организаций

По вопросу участия студентов в деятельности общественно-политических организаций, среди респондентов наблюдается минимальный уровень вовлеченности в деятельность общественно-политических организаций (6 человек являются членами, 17 студентов принимало участие в разовых акциях). Это может свидетельствовать о низком уровне активности студенческой молодежи (чуть более 15% всех опрошенных респондентов).

Несмотря на достаточно высокий уровень доверия молодежи к деятельности молодежных движений, уровень непосредственного участия молодежи в молодежных НПО остается достаточно низким. Особенно отчетливо видна эта картина в регионах. Каковы причины низкой мотивации молодежи? В этом отношении интерес может представлять изучение мнению экспертов.

Немаловажное значение имеет накопление определенного социального капитала, под которым эксперты понимают наличие особых своеобразных «социальных связей, сетей, объединяющих людей и, вместе с тем, поддерживающих динамичное развитие общества. ... ученые выявили прямую зависимость объема социального капитала в обществе от уровня доверия и общественной активности граждан» [2, 194-195].

В этой связи в июле 2014 года автором статьи был проведен экспертный опрос среди участников Летней школы «Теоретические и эмпирические исследования» (Центр исследований гражданского общества и некоммерческого сектора НИУ ВШЭ). Экспертный опрос проводился путем анкетирования методом *face to face*. Выборка была случайная. Было опрошено около 20 респондентов. В ходе анализа анкет были выявлены уровни доверия к НПО в глазах экспертов.

Как видно по диаграмме 3, наибольшие уровни доверия к деятельности НПО отмечены со стороны добровольцев и доноров, в свою очередь наибольшие уровни недоверия к НПО наблюдаются со стороны населения и государственных органов. Это может свидетельствовать о том, что общество склонно доверять скорее государству, чем НПО. В то же время это может быть свидетельством наличия нескольких ослабленных социальных взаимосвязей между членами общества. Это обусловлено определенными факторами: экономическим кризисом, усилением взаимоконкуренции, и лишь, в некоторой степени, идеологическим кризисом и депривацией, развивающейся в социальном сознании населения. В условиях затягивающегося кризиса на первый план выступает необходимость самовыживания.

На наш взгляд, несмотря на достаточно высокий уровень доверия молодежи к деятельности молодежных движений, уровень взаимодоверия молодежи внутри самой социальной группы остается достаточно низким.

По мнению ряда экспертов, многие негативные процессы (молодежная безработица, слабая представленность молодежи на уровне принятия решений) происходят из-за того, что «молодежь из разных социальных слоев находится в несопоставимых стартовых условиях» [3].

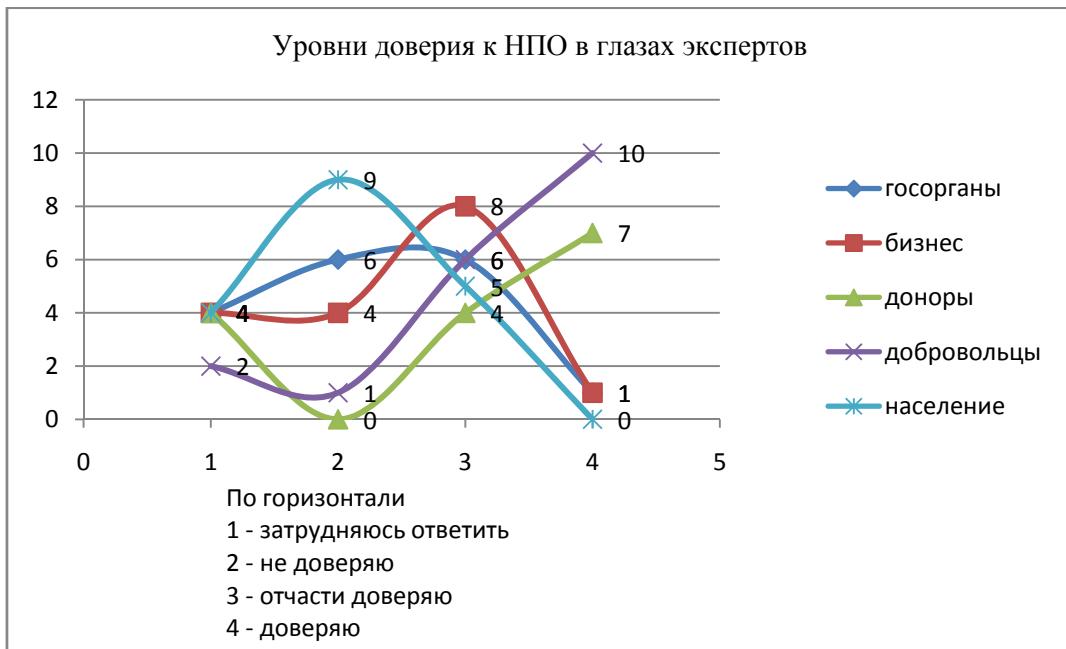


Диаграмма 3 – Уровни доверия к НПО в глазах экспертов

Тем не менее, одной из самых значимых для общественного развития молодежных проблем является доминирование индивидуализма над коллективным началом в общественном сознании молодежи. Можно ли внести какие-то корректизы в улучшение молодежной политики?

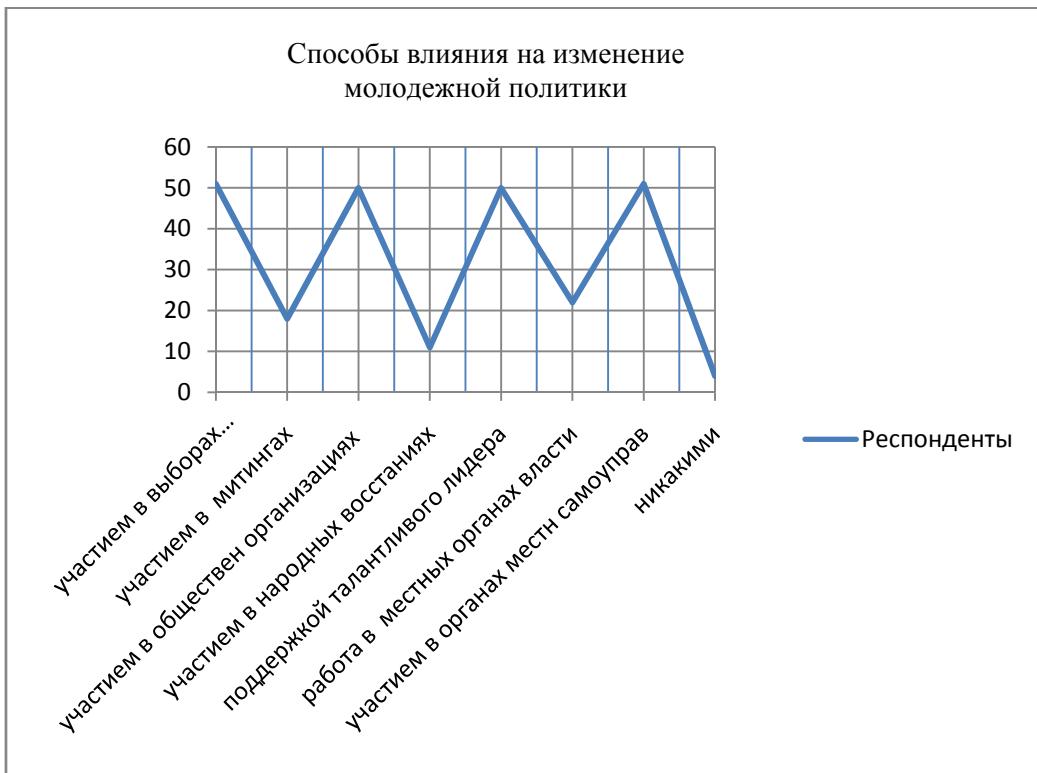


Диаграмма 4 – Способы влияния на изменение молодежной политики

Как видно по диаграмме 4, по мнению студенческой молодежи, наиболее действенными способами влияния являются участие в выборах, участие в общественных организациях, оказание поддержки лидеру, участие в органах местного самоуправления.

В числе худших методов влияния студенты склонны выделять протестные методы, и работу в местных органах власти. Это может свидетельствовать о том, что несмотря на наличие достаточно ощутимого протестного потенциала, респонденты менее всего склонны выражать свое мнение в форме открытого протеста. Кроме того, это может свидетельствовать о достаточно высоком уровне недоверия к работе местных органов власти.

Тем не менее, среди молодежи очень мало пессимистов (4 человека), не верящих в возможность улучшение молодежной политики собственными силами.

В глазах молодежи наиболее ценными качествами молодежного лидера являются его способность достижения благосостояния и процветания народа, сохранения мира и порядка в стране, обеспечения соблюдения прав человека. Это необходимо для обеспечения общественно-политической стабильности в стране.

*Среди основных критерии*в при выборе молодежного лидера наиболее важными критериями для мужчин и для женщин являются его национальность, занимаемая должность, а для женщин – возраст кандидата.

Гендерные предпочтения более половины респондентов (66) как мужчин (29), так и женщин (37) склоняются в сторону выбора мужчины – лидера.

Для трети респондентов пол будущего кандидата не имеет никакого значения (47 ответов), в их числе 18 мужчин и 29 женщин.

В следующей группе респондентов только 7 женщин готовы выбирать женщину – лидера. Это может свидетельствовать о низком уровне поддержки женщин – лидеров среди региональной молодежи. Если учесть, что молодежь является наиболее прогрессивной либеральной частью общества и опрос имел региональную выборку, то можно предположить, что избирательная поддержка населения женщин – кандидатов в регионах может быть минимальная. Это может свидетельствовать о низкой возможности рекрутования женщин – кандидатов в представительные органы через избирательные округа на местах. Тем не менее, женщины – кандидаты в депутаты могут беспрепятственно пройти в представительные органы в ходе выдвижения по списках политических партий.

Возрастные предпочтения молодежи выразились следующим образом:

- за потенциального кандидата от 18 до 30 лет – 42 респондента, в том числе 18 мужчин и 24 женщины,
- за потенциального кандидата от 30 до 35 лет – 26 респондентов, в том числе 7 мужчин и 19 женщин,
- за потенциального кандидата от 35 до 40 лет – 25 респондентов, в том числе 7 мужчин и 18 женщин.

Для 21 респондента возраст будущего лидера не имеет значения, в их числе 9 женщин и 12 мужчин.

Анализ возрастных предпочтений молодежи может свидетельствовать об их приверженности к выбору лидеров активного типа в молодом и среднем возрасте.

Профессиональные предпочтения молодежи выражены при выборе лидеров следующим образом:

- юристов, хорошо знающих законодательство, выбирают 43 респондента, в том числе 15 мужчин и 28 женщин,
- директоров предприятия выбирают 20 респондентов, в том числе 10 мужчин и 10 женщин,
- врачей выбирают 14 респондентов, в том числе 8 мужчин и 6 женщин,
- политиков выбирают 11 человек, среди них 4 мужчин и 7 женщин,
- деятелей культуры выбирают 10 респондентов, из них 6 мужчин и 4 женщины.

Анализ выявленных предпочтений молодежи могут свидетельствовать о необходимости наличия у кандидата в лидеров знаний законодательства страны и хороших организационных способностей.

Респонденты считают, что будущий лидер должен обладать опытом организаторской работы (46), манерой общения с людьми (45), авторитетом (49), реальной программой деятельности (31).

Изучение предпочтений молодежи при выборе своего лидера вызывает особый интерес, однако, не менее важное значение имеют дальнейшие перспективы развития молодежного движения Казахстана.

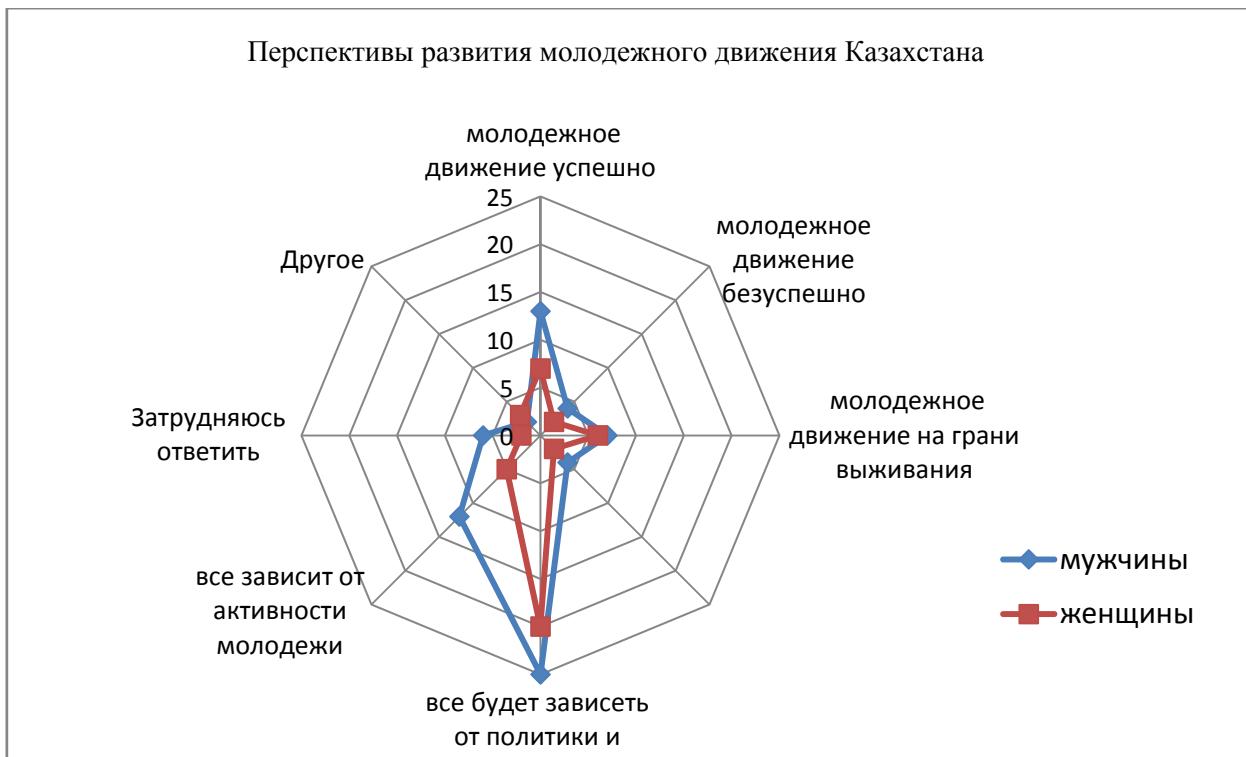


Диаграмма 5 – Перспективы развития молодежного движения Казахстана

В глазах молодежи существуют следующие перспективы развития молодежного движения (ответы приводятся по мере возрастания):

1. молодежное движение прекратит свою деятельность,
2. развитие молодежного движения безуспешно,
3. молодежное движение на грани выживания,
4. молодежное движение развивается успешно,
5. все зависит от активности граждан,
6. все зависит от политики властей.

Как видно по диаграмме 5, мнение респондентов склоняется в сторону прогрессивного развития, чем регресса. Респонденты достаточно уверенно подчеркивают немаловажную роль в данном процессе государства. Именно государство является основным регулятором, стимулирующим развитие молодежного движения. От того, насколько лояльно, позитивно будет отношение государства к деятельности молодежного движения зависит дальнейшее развитие как молодежного движения, так и неправительственного сектора в целом. Так как, молодежное движение является неотъемлемой частью третьего сектора. Это может свидетельствовать об устойчивом сохранении государственной монополии.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Общая и прикладная политология: Учебное пособие / Под общ. ред. В. И. Жукова, Б. И. Краснова. – М.: МГСУ; Издательство “Союз”, 1997. – 992 с., <http://libed.ru/metodicheskie-posobie/1092098-23-obschaya-prikladnaya-politologiya-uchebnoe-posobie-obschaya-prikladnaya-politologiya-uchebnoe-posobie-pod-obschey-redakci.php>

[2] Никовская Л. И. Гражданские инициативы и модернизация России: [сборник статей] / Л. И. Никовская, В. Н. Якимец, М. А. Молокова. – М.: Ключ-С, 2011. – 336 с.

[3] Мекебаева М.А., Кенесов А.А. Проблемы выбора стратегических приоритетов государственной молодежной политики РК. <http://articlekz.com/article/8116>

REFERENCES

[1] General and Applied Political Science: Textbook. Edited by V. I. Zhukov, B. I. Krasnov. M.: MSUCE; Publisher "Union", 1997. 992 p.; <http://libed.ru/metodihceskie-posobie/1092098-23-obschaya-prikladnaya-politologiya-uchebnoe-posobie-obschaya-prikladnaya-politologiya-uchebnoe-posobie-pod-obschey-redakci.php>

[2] Nikovskaya L.I. Civil Initiatives and modernization of Russia: [collection of articles] / L. I. Nikovskaya, V. N. Yaki-mets, M. A. Molokova. M.: Key-On, 2011. 336 p.

[3] Mekebaeva M.A., Kenesov A.A. Problems of choice of strategic priorities of the state youth policy of Kazakhstan. <http://articlekz.com/article/8116>

ЖАСТАР ҚОЗҒАЛЫСЫНЫң ҚӨШБАСШЫСЫН ТАҢДАУДАҒЫ ҚАЗАҚСТАН ЖАСТАРЫНЫң ҰСЫНЫСТАРЫ

А. М. Нысанбаева

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазак-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

Түйін сөздер: жастар, саяси құндылықтар мен бағыт-бағдарлар (ориентациялар), әлеуметтік портреті, жастар қозғалысының қөшбасшысы.

Аннотация. Мақалада Жастар қозғалысының қөшбасшысын таңдаудағы Қазақстан жастарының ұсныстыры көрсетілген. Мақаланы жазу барысында компартизмік талдау әдісі, сандық әлеуметтанудың әдістері қолданылды.

Жастар қозғалысы қөшбасшы таңдау кезінде Қазақстан жастарының келесі ұсныстыры бар: үміткердің қөшбасшылық тәжірибесі мен жүргізетін қызметтің нақты бағдарламасы болу керек, жастар арасында беделі дөғары болу керек, жасы 18-ден 40 жасқа дейін болуы керек. Жалпы айтқанда, респонденттер бәріненде көрі жастар қозғалыстарына және ұлттық-мәдени орталықтарға сенім белдіреді.

Макала республикадағы әлеуметтік қызметтер нарығы дамуының ерекшеліктерін зерттеу үшін ғылыми қызметкерлер мен мемлекеттік органдарға арналған.

Поступила 21.06.2016 г.

ON A CERTAIN DIRECTION OF CHEMICAL REACTIONS

K. A. Altai, G. Baymukasheva, Zh. Zhanat, B. K. Kuspanova, R. Nasirov

Atyrau State University H. Dosmukhamedov, Kazakhstan.
E-mail: Rnasirov.48@mail.ru

Key words: enthalpy, entropy, Helmholtz free energy, Gibbs free energy, standard terms and conditions.

Abstract. This article discusses the change in entropy and enthalpy at standard conditions, and the Gibbs equation can calculate the orientation of the chemical reaction.

УДК 536.775

ХИМИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯЛАРДЫҢ ЖУРУ БАҒЫТЫН АНЫҚТАЙТЫН ЖАЙЛАР

Қ. А. Алтай, Г. Баймұқашева, Ж. Жанат, Б. Қ. Құспанова, Р. Насиров

Х. Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті, Қазақстан

Түйін сөздер: энталпия, энтропия, Гельмгольц еркін энергиясы, Гиббстің еркін энергиясы, стандартты җай.

Аннотация. Мақалада химиялық реакциялар үшін стандартты җағдайда энталпия және энтропия мәндерінің Гиббс теңдеуі бойынша ($P, t = \text{const.}$) бір мезгілде есептей білу, реакциялардың журу жайын анықтауға өте керек екендігі сөз болады.

Жоғарғы оқу орындарында физикалық-химия пәнінен жылу динамикасы заңдарын химиялық процеске қолдану кезінде энталпия және энтропия сияқты құй функциялары өзгерістерін түсінгеннен кейін, олардың химиялық реакция үшін бір мезгілдегі өзгерістерінің мәнін есептей білу қазіргі заманғы технологиялық процестерді түсінудегі практикалық маңызы өте зор.

Стандартты җағдайда берілген заттың энталпия, энтропия мәндерін пайдаланып, химиялық реакцияларды жүргізбей-ақ, олардың журу бағытын есептеуге мүмкіндік аламыз. Ал, егер химиялық реакциялар кезінде энтропия өзгермесе, онда реакцияның журу бағыты энталпияның өзгерісімен анықталады және реакция өзінен-өзі энталпияның кемуі бағытында жүреді. Егерде белгілі бір химиялық процесс жүрген кезде энергетикалық өзгеріс болмаса, онда химиялық реакцияның журу бағыты энтропияның өсүі бағытында өзінен-өзі жүреді.

Көпшілік җағдайда, химиялық реакциялар кезінде, жүйенің энергиясы мен ретсіздік мөлшері – энтропия бір мезгілде өзгереді [1-4].

Міне, осының негізінде $V = \text{const}$, $T = \text{const}$ җағдайында жүйе құйінің жаңа функциясы болып табылатын F функциясы енгізілді және оны *еркін энергия* немесе *изохора-изотермиялық потенциал* деп атады. Бұл функцияны G . Гельмгольц ашты, сондықтан оның құрметтіне *Гельмгольцтің еркін* немесе *айырылмайтын энергиясы* деп атайды. Сонымен $V = \text{const}$, $T = \text{const}$ җағдайында бұл функция ішкі энергияны және энтропияны байланыстырады:

$$F = U - TS.$$

Ал оның өзгерісі:

$$\Delta F = \Delta U - T\Delta S,$$

мұндағы $T\Delta S$ – ішкі энергияның пайдалы жұмысқа айналмайтын бөлігі, сондықтан оны Гельмгольц кезінде *айырылмайтын энергия* деп атады.

Ал $P = \text{const}$, $T = \text{const}$ жағдайында G -функциясы енгізілді және оны еркін энергия немесе *изобарлы-изотермиялық потенциал* деп атады. Бұл функцияны ашқан Д. Гиббс, сондықтан оны *Гиббстің еркін энергиясы* деп атайды. Сонымен $P = \text{const}$, $T = \text{const}$ жағдайында Гиббстің еркін энергиясы энтальпияны және энтропияны байланыстырады:

$$G = H - TS.$$

Ал оның өзгерісі:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S.$$

Біз жоғарыда көтеген химиялық реакциялардың ашық ыдыста $P = \text{const}$, $T = \text{const}$ жағдайында жүретіндігін білдік, ал мұндаидар реакциялардың жұру мүмкіндігін Гиббстің еркін энергиясы арқылы түсіндіруге болады. Химиялық реакциялар кезінде энтальпияның да және энтропияның да өзгерісін ескеретін Гиббстің еркін энергиясы бойынша, реакциялардың өздігінен жүруі оның кемуі бағытында $\Delta G < 0$ болады. Егер реакция жүйесі өзінің тепе-тендік жағдайына келсе (бұл газдар арасында және сұйық еріткіште жүретін реакциялар үшін де орындалады), онда G – өзінің ең төмен мәніне ие болады, ал оның өзгерісі $\Delta G = 0$ болады (1-сурет). Ал өздігінен жүрмейтін процестер үшін оның мәні $\Delta G > 0$ болады.



1- сурет – ΔG -ге байланысты реакция бағытының өзгеру схемасы

Гиббстің тендеуі негізінде реакциялардың жұру мүмкіндігінің негізгі заңдылықтарын көрсетуге болады:

1) егер $\Delta H < 0$ және $\Delta S > 0$ болса, онда $\Delta G < 0$. Бұл жағдайда химиялық реакция өздігінен жылу бөле жүреді;

2) егер $\Delta H > 0$ және $|\Delta H| < T\Delta S$ болса, мұнда сінірлетін жылу энтропияның өсуімен тенесітірледі. Реакция өнімдерінің газ түрінде түзілуі кезінде энтропияның өзгерісі өте көп болып, бұл эндотермиялық реакциялардың жұру мүмкіндігі анықтайы;

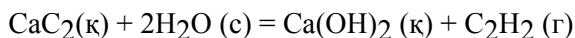
3) егер $\Delta H > 0$ және $|\Delta H| > T\Delta S$ болса, онда $\Delta G > 0$ оң шамаға тең болып, химиялық реакцияның өздігінен жұру мүмкіндігі жоқ екендігі шығады;

4) егер $\Delta G = 0$ болса, онда жүйе тепе-тендік күйде болады.

Осы айтылған болжамдарға төмендегі мысалдар арқылы көз жеткізуге болады.

Мысалдар:

1. Өздігінен жүретін химиялық реакцияның мысалы ретінде кальций карбидінің сүмен реакциясын алуға болады:



$\Delta H_{f,298}^0$	-59,8	-285,8	-985,1	-226,7
S_{298}^0	70	70	33,4	200,8

Мәліметші кестеден бұл реакцияның бастапқы және оның өнімдерінің төменгі тұсина олардың стандартты жағдайдағы жай заттардан түзілу энталпиясы мәндерін жазамыз. Оны қалыпты жағдайда (298 K және 1 атмосфера) $\Delta H_{f,298}^0$ деп белгілейді (мұндағы f-formation – түзілу деген сөзді білдіреді). Бұның астына және S_{298}^0 мәндерін мәліметші кестесінен ала отырып жазамыз, өйткені

оларда Гиббстің тендеуінен ΔG өзгерісін анықтау үшін өте қажет. Гесс заны негізінде бұл реакция кезіндегі жылу эффектісін төмендегіше анықтаймыз:

$$\Delta H = \sum m \Delta H_{f,298}^0 - \sum n \Delta H_{f,298}^0 = \Sigma -985,1 - 226,7 - \Sigma -59,8 - 2 \cdot 285,8 = -580,4 \text{ кДж/моль.}$$

өнімдер бастапқы заттар

Ал, энтропия өзгерісі:

$$\Delta S = S_{\text{өнімдер}}^0 - S_{\text{бастапқы заттар}}^0 = 33,4 + 200,8 - (70 + 2 \cdot 70) = 24,2 \text{ Дж/моль.К}$$

болады, демек энтропия (заттың ретсіздігі) өседі.

Енді Гиббс тендеуі көмегімен еркін энергия өзгерісін анықтаймыз:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = -580,4 - 298 \cdot 24,2 = -587 \text{ кДж/моль.}$$

Сонымен $\Delta H < 0$, $\Delta S > 0$ болып, ал ΔG өзгерісі теріс шамаға тең болып тұр. Олай болса, ацетиленнің түзілуі реакциясы бөлме температурасында өздігінен жүретін реакция.

2. Өздігінен жүрмейтін реакция мысалына өте жоғары температурада CaCO_3 ыдырауы жатады:

$\text{CaCO}_3(\text{k}) \rightarrow \text{CaO}(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{г})$			
$\Delta H_{f,298}^0$	-1206,8	-635,1	-393,5
S_{298}^0	108,4	38,1	213,7

Жоғарыдағы 1-мысалға ұқсас реакцияның жылу эффектісін $\Delta H = 178,2 \text{ кДж/моль}$ және энтропия өзгерісін $\Delta S = 143,4 \text{ Дж/моль.К}$ анықтаймыз. Осылардың негізінде Гиббстің еркін энергиясы мынаған тең болады:

$$\begin{aligned} \Delta G &= \Delta H - T\Delta S = 178,2 \text{ кДж/моль} - (298\text{K} - 0,143 \text{ кДж/моль.К}) = \\ &= 178,2 \text{ кДж/моль} - 42,9 \text{ кДж/моль} = 135,2 \text{ кДж/моль.} \end{aligned}$$

Бұл реакция үшін $\Delta H > 0$, ал оның абсолют шамасы $|\Delta H| > T\Delta S$ болып тұр, демек $\Delta G > 0$, реакция нәтижесінде энтропия өсінде, оның шамасы әлдекайда ΔH -тан кіші болып тұр. Соңықтан кальций карбонатының ыдырауы 25^0C (298K) температурада өздігінен жүрмейді.

Екінші жағынан қандай температурада бұл реакция өздігінен жүре алады, егерде ΔH және ΔS шамалары температурала байланысты болмасын деп үйіфаралық. Бұл реакция өздігінен жүре алады, егерде $\Delta G < 0$ болса немесе $\Delta H - T\Delta S < 0$ болса. Соңғы тенденкті мына түрге келтірсек $T\Delta S > \Delta H$ немесе $T > \Delta H / \Delta S$. Біздің жағдаймызда реакцияның өздігінен жүретін температурасы $T > 178,2 \text{ КДж/моль} / 143 \text{ Дж/моль.К} > 178,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/моль} / 143 \text{ Дж/моль.К} > 1106 \text{ К}$. Бұдан реакцияның өздігінен жүру температурасы 1106K .

3. Енді химиялық тепе-теңдікке температураның тигізетін әсерін қарастырайық.

Екі азоттың төрт тотығымен N_2O_4 тепе-теңдікте болатын азоттың қос тотығы толтыртылған, бір-бірімен жалғастырылған екі колба алайық (2-сурет). Бұл тепе-теңдік төменгі қайтымды реакция нәтижесінде қалыптасады.

$2\text{NO}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$			
$\Delta H_{f,298}^0, \text{ кДж/моль}$	33,85	9,66	
$S_{298}^0, \text{ Дж/моль.К}$	240,2	304,3	

Оның төменгі жағына реакцияның бастапқы және өнімнің астына термодинамикалық сипаттамаларын мәліметші кестені пайдаланып жазамыз. Азоттың қос тотығы NO_2 қара қоңыр тұсті газ, ал N_2O_4 тотығы түссіз, екеуінің қоспасы әрқайсысының мөлшеріне қарай түрлі тұсті, солғын сарыдан қара қоңыр тұске дейін болады. NO_2 улы газ болғандықтан тәжірибелі тартпа шкафта жүргізу керек. Азоттың қос тотығының балқу температурасы ($-11,2^\circ\text{C}$) болып, ал молекуласы парамагнитті қасиетке ие болады [5]. Оны зертханада мысқа қойылтылған азот қышқылымен әсер етіп аламыз.

Гесс заңын пайдаланып, стандарт жағдайдағы реакция жылу эффективтісін анықтайық

$$\Delta H = \Delta H_{\text{өнім}} - 2\Delta H_{\text{бастапқы зат}} = -58,0 \text{ кДж.}$$

Ле-Шателье принципіне сәйкесті температура жоғарылағанда тепе-тендік солға NO_2 түзілуіне қарай ығысады, бұның нәтижесінде колбадағы газ қоспасы түсі қызыл қоңырға ие болады және парамагнитті қасиеті өседі. Оны ЭПР қондырысында да бақылауға болады. Бұнда дара электрон тығыздығы азотқа локалданған, сондықтанда ол димер түзуге өтеді. Ал, бұған көрісінше температура төмендесе тепе-тендік онға N_2O_4 түзілуіне қарай ығысады. Реакция бағыты Гиббстің еркін энергиясымен анықталады. Мәліметші кестеден алған мәліметті пайдаланып, энтропияның өзгерісін анықтаймыз

$$\Delta S = S_{\text{өнім}}^0 - 2S_{\text{бастапқы зат}}^0 = -176,5 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К.}$$

Энталпия мен энтропияның өзгерістерін біле отырып, 298К – температурадағы изобаралық (Гиббстың) патенциалды есептеуге болады

$$\Delta G_{298} = 58,0 - (-298 \cdot 0,176) = -5,4 \text{ кДж.}$$

Гиббс функциясының теріс мәні 298К температурада тепе-тендіктің онға, димердің үлкен концентрациясына қарай ығысатының көрсетеді. Бұл бағытта димердің түзілуіне байланысты ретсіздік (энтропия) азаяды. Енді газдар қоспасының тепе-тендік шарты орындалатын температуралық анықтайық, ол үшін $\Delta G = 0$ болсын, онда

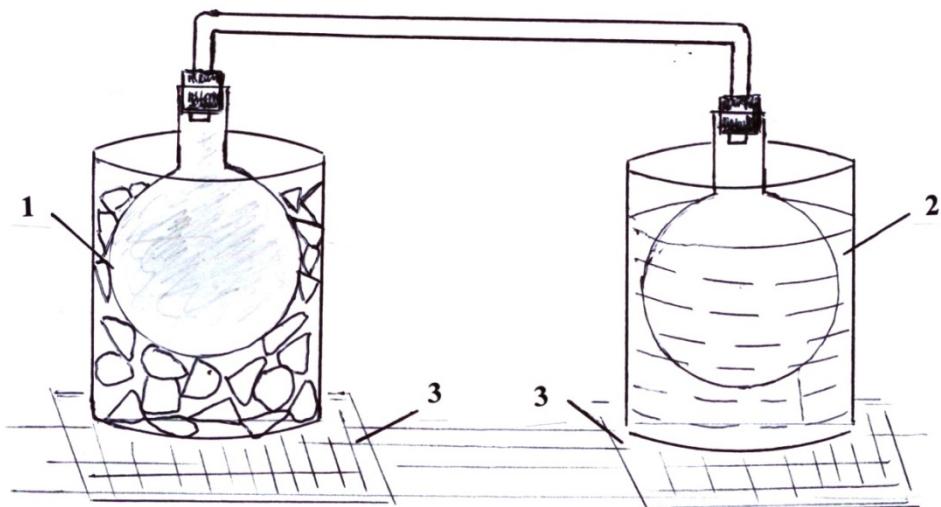
$$\Delta H = T\Delta S$$

$$T = \Delta H / \Delta S$$

$$T = -58,0 / 0,176 = 329 \text{ К} (55^{\circ}\text{C}).$$

55⁰С болатынын анықтаймыз. Міне осы температурада газ қоспасы тепе-тендікте болады.

Бұл алынған мәліметтерге тәжірибе жасапта көз жеткізуға болады. Ол үшін 2-суреттегі қондырығыны 0⁰С салқындағылған және 100⁰С ысытылған суға салып ΔG_{273} , ΔG_{373} -ті есептендер. Химиялық тепе-тендік әрбір ыдыста қалай ығысады?



2-сурет – Химиялық жүйедегі тепе-тендікті зерттеуге арналған қондырығы:

1 – мұз сиыншылары; 2 – қайнатылған су; 3 – асбест торлары

Ле-Шаталье принципіне сүйене бақыланған құбылысқа түсінік беріндер.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Балезин С.А., Ерофеев Б.В., Подобаев Н.И. Основы физической и коллоидной химии. – М.: Просвещение, 1975. – 397 с.
- [2] Насиров Р. Жалпы және анорганикалық химия. – Алматы: Фылым, 2003. – 359 б.
- [3] Кудряшева Н.С., Бондарева Л.Г. Физическая химия. – М.: Юрайт, 2012. – 340 с.
- [4] Савиткин Н.И., Авдеев Я.Г., Батраков В.В., Горичев И.Г. Физическая химия: сборник вопросов и задач. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 320 с.
- [5] Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. Лаборатория знаний. – I-т. – М.: Бином, 2008. – 607 с.

REFERENCES

- [1] Balezin S.A., Erofeev B.V., Podobaev N.I. Osnovy fizicheskoy i kolloidnoy himii. M.: Prosveshhenie, 1975. 397 p.
- [2] Nasirov R. Zhalpy zhәne anorganikalyk himija. Almaty: Fylym, 2003. 359 p.
- [3] Kudrjasheva N.S., Bondareva L.G. Fizicheskaja himija. M.: Jurajt, 2012. 340 p.
- [4] Savitkin N.I., Avdeev Ja.G., Batrakov V.V., Gorichev I.G. Fizicheskaja himija: sbornik voprosov i zadach. Rostov-na-Donu: Feniks, 2014. 320 p.
- [5] Grinvud N., Jernsho A. Himija jelementov. Laboratorija znanij. Vol. I. M.: Binom, 2008. 607 p.

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАПРАВЛЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

К. А. Алтай, Г. Баймукашева, Ж. Жанат, Б. К. Куспанова, Р. Насиров

Атырауский государственный университет им. Х. Досмухamedова, Казахстан

Ключевые слова: энталпия, энтропия, свободная энергия Гельмгольца, свободная энергия Гиббса, стандартные условия.

Аннотация. В статье рассматривается изменение энтропии и энталпии в стандартных условиях, и расчет направленности химической реакции по уравнению Гиббса.

Поступила 21.06.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 231 – 237

**COMPETITIVENESS OF EMPLOYEE:
CRITERIA INDICATORS AND METHOD OF EVALUATION****T. A. Azatbek, G. A. Kozhakhmetova**

L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.
E-mail: tolkyn_d2005@mail.ru; gkozhakhmetova@mail.ru

Keywords: competitiveness of employee, criteria, indicators, methods of competitiveness, behavioral competence.

Abstract. Development of market relations predetermined the need to assess the competitiveness of employee in the labor market. Certification of employees and their workplaces in accordance with established rules and regulations, which is the main form of assessment of company personnel and a statement of the fact of competitiveness as an economic phenomenon has become insufficient. The need of developing qualitatively new form of employees' competitiveness assessment determined the purpose of this work. Methodological basis was the works of economists-scientists who studied the issue. From the perspective of systematic and comprehensive analysis was given an overview of existing approaches for considering competitiveness of employee, techniques for measuring and assessing competitiveness of employees in the labor market has been analyzed, their systematization and generalization has been carried out. Criteria of competitiveness of an employee identified by the authors In this paper: education, work experience, behavioral competence. On the basis of systematization of existing competitiveness assessment methods in the paper has been proposed method of estimation of competitiveness on the basis of these criteria.

УДК 331.103

**КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РАБОТНИКА:
КРИТЕРИИ ПОКАЗАТЕЛИ И МЕТОДИКА ОЦЕНКИ****Т. А. Азатбек, Г. А. Кожахметова**

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Ключевые слова: конкурентоспособность работника, критерии, показатели, методы конкурентоспособности, поведенческие компетенции.

Аннотация. Развитие рыночных отношений предопределило необходимость оценки конкурентоспособности работника на рынке труда. Аттестация работников и их рабочих мест согласно установленным нормам и нормативам, являющаяся основной формой оценки персонала предприятия и констатацией факта конкурентоспособности как экономического явления стала недостаточной. Необходимость разработки качественно новой формы оценки конкурентоспособности работников предопределила цель данной работы. Методологической основой послужили труды ученых-экономистов по изучаемой проблеме. С позиции системного и комплексного анализа дан обзор существующих подходов к рассмотрению конкурентоспособности работника, проанализированы методики измерения и оценки конкурентоспособности работников на рынке труда, проведена их систематизация и обобщение. В работе авторами определены критерии конкурентоспособности работника: образование, опыт работы, поведенческие компетенции. В статье на основе систематизации существующих методик оценки конкурентоспособности предложена методика оценки конкурентоспособности на основе данных критериев.

Вступление Казахстана в ВТО, стремление войти в 30-ку конкурентоспособных стран обострил ряд проблем, одной из которых является конкурентоспособность на рынке труда. Пришло понимание того что достижение конкурентоспособности страны невозможно без квалифициро-

ванного, конкурентоспособного персонала. Взаимосвязь конкурентоспособности работников и национальной экономики обусловлена степенью достаточности ресурсов, направляемых на достижение цели, и их эффективным использованием. Меры по повышению конкурентоспособности страны невозможно определить без измерения и оценки конкурентоспособности работников и направлений ее повышения. Теоретическая и практическая значимость проблемы обусловлена недостаточной изученностью и множественностью подходов к оценке конкурентоспособности, отсутствием единых подходов к ее трактовке у разных исследователей.

В условиях плановой экономики основной формой оценки персонала предприятия, а значит и работников в целом, являлась аттестация работников и их рабочих мест согласно установленным нормам и нормативам. В данном случае оценивалось соответствие работника рабочему месту или занимаемой должности. Однако в современных условиях констатация факта конкурентоспособности как экономического явления стала недостаточной. Возникла необходимость оценки конкурентоспособности как свойства, присущего субъекту или объекту рыночных отношений.

Конкурентоспособность работника стали рассматривать как интегральную (комплексную) характеристику свойств субъекта или объекта рыночных отношений, имеющую составные элементы. Вследствие этого становится возможным оценить эту характеристику.

Конкурентоспособность работника необходимо измерить и оценить, при этом важно фиксировать не просто уровень квалификации, опыт, состояние здоровья работника, но соответствие характеристик работника требованиям, которые диктует рынок. Происходит отбор наиболее способных работников с точки зрения соответствия их человеческого капитала качеству труда.

Процесс оценки конкурентоспособности включает в себя следующие этапы: выработку критерии конкурентоспособности, отбор показателей, методы оценки.

Измерение конкурентоспособности предполагает определение комплекса качественных характеристик работника количественной величиной, в процессе оценки происходит отнесение работника на основе установленных критериев к конкурентоспособным или неконкурентоспособным.

Выбор критериев и показателей оценки конкурентоспособности взаимозависим от выбора метода оценки конкурентоспособности. Последние принято классифицировать по двум признакам: по возможности использования количественной оценки различают качественные, количественные и комбинированные способы оценки; по направленности методов делят на прямые и косвенные методы оценки.

Прямые методы оценки направлены на оценку результатов деятельности работника в обычных условиях и не требуют обязательного участия работника в процедуре аттестации.

Косвенные, или опосредованные, методы оценивают результаты деятельности в специально созданных условиях и ситуациях. При этом работник активно включается в предложенную ситуацию, принимая участие в процедуре оценки. В свою очередь эти методы условно делят на три группы. К первой группе относят качественные методы, описательные методы, которые позволяют без количественного выражения характеристики работника оценить его деятельность. Ко второй группе относятся количественные методы (система классификации по порядку или метод рангового порядка, метод заданной балльной оценки и др.). К третьей группе, объединяющей преимущества количественных и качественных методов оценки, относят комбинированные методы.

К количественным методам, можно отнести балльный метод, метод коэффициентов, использование заданной балльной оценки достижений и ошибок сотрудника, экспертную оценку его деятельности, коэффициентную оценку деятельности сотрудника, всевозможные профессиональные и психологические тесты. Наиболее распространенным количественным методом является анкетирование посредством личностных опросников, тестирование способностей, направленные на выявление профессиональных способностей сотрудников [1, 2].

Необходимо отметить, что сама по себе количественная оценка дает весьма условное представление о том, насколько эффективен был сотрудник. Этот метод наиболее эффективен при оценке рабочих, но при оценке работников интеллектуального труда одной количественной оценки недостаточно и необходимо применение качественной оценки.

Различают следующие качественные методы оценки, как биографический метод, интервьюирование, описательный метод, метод критических случаев, метод комитетов, метод сравнения по

парам и др. Методы качественной оценки являются неформализованными и нацелены на получение информации путем глубинного исследования небольшого по объему материала. Качественная оценка персонала дает нам возможность оценить личностные качества сотрудника (его культурный уровень, эрудицию, коммуникабельность, навыки ведения деловых переговоров). Одним из наиболее часто применяемых методов является интервью.

Вместе с тем, эти методы, называемые традиционными, имеют ряд существенных недостатков: акцентируют внимание на одном работнике и оценивают его вне организационного контекста, ориентированы на прошлое и не учитывают долгосрочных перспектив развития организации и будущего потенциала сотрудника, основываются на оценке сотрудника непосредственным руководителем. Они позволяют получить ограниченную информацию,

Однако нередко проведение оценки персонала затрудняется из-за отсутствия четких, однозначных и нацеленных на результат деятельности сотрудника критериев оценки. Порой это приводит к принятию некоторых управленческих решений под влиянием личных симпатий, а также к проблемам, связанным с неработающей системой поощрений, с низкой дисциплиной сотрудников. Чтобы подобных проблем не возникало, важно при разработке системы оценки работника определить, на основании каких критериев будет проводиться оценка.

Анализ исследуемой проблемы показал, что в зависимости от авторской позиции показатели конкурентоспособности рассматриваются как в качестве критериев, так и факторов. Между тем, эти отдельно взятые составляющие конкурентоспособности имеют существенные отличия.

Основу конкурентоспособности на рынке труда составляют характеристики индивидуальных человеческих ресурсов, которые могут быть оценены как качественно (критерии конкурентоспособности), так и количественно (показатели конкурентоспособности).

Под критерием конкурентоспособности следует понимать признак, согласно которому можно оценить и установить отличительные особенности работника на рынке труда. Критерий конкурентоспособности выступает в роли качественной характеристики субъекта, в то время как показатель является характеристикой количественной.

Анализ показывает, что к таким признакам относят индивидуальные характеристики работника, его физические умственные и творческие способности, знания, умения и навыки, профессиональный опыт, психологические и моральные качества, личные мотивации. В число критериев конкурентоспособности работника относят коммуникативные способности, умение находить общий язык с профессиональным окружением, социальный статус, его положение в обществе, происхождение, связи, фамилия.

К важным критериям конкурентоспособности человеческих ресурсов относят здоровье, потенциал трудовой мобильности, репутацию, запас мотиваций [3]. Кроме того, авторы указывает на такие факторы как честность, порядочность, совестливость, ответственность, дисциплинированность, инициативность, физическое и душевное здоровье, законопослушность, богообязанность, патриотизм, честолюбие, стремление к карьере и т.п.

К критериям оценки КС субъектов экономической деятельности на рынке труда относят: уровень образования; качественные характеристики, обусловленные уровнем профессиональной подготовки работника, его квалификацией и производственными навыками; условия найма на рынке, включающие в себя формы и виды занятости, условия занятости и труда, качество труда, имидж работника, дисциплина труда, владение корпоративными установками, трудовое поведение; стоимостные составляющие или ценовые характеристики конкурентоспособности, которые примыкают к условиям найма и труда, но имеют самостоятельное значение и в рамках внутреннего рынка, личностные характеристики отражающие социально-демографические, психофизиологические и мотивационные особенности [4].

Как правило, на практике стремятся создать комплексные системы оценки персонала предприятия, включающие достаточно большое количество методик с целью минимизации ошибок в процессе оценки. Достоинство применения комплексных методов оценки заключается в многосторонности и многоаспектности рассмотрения деятельности и труда работника.

Примером комплексной оценки персонала может служить методика, описанная А. Я. Кибановым [5, 6]. Оценка деловых качеств работников основана на факторах, характеризующих: а) самого работника, обладающего определенными знаниями, навыками, способностями; б) вид и содер-

жение трудовых функций, которые он фактически выполняет; в) конкретные результаты его деятельности. Оценка производится на основе комплексного (интегрального) показателя, который может быть получен путем объединения двух частных оценок.

О. В. Киржбаум предложил методику оценки уровня конкурентоспособности на основе предлагаемых им показателей, таких как профессиональная квалификация, мотивационный потенциал, маркетинговый потенциал [7].

Б. Д. Парыгин определяет конкурентоспособность как комплексное свойство, имеющее свои ресурсы (психофизическое здоровье, возраст, внешность, способности, талант, уровень интеллекта, запас энергии) и нравственные аспекты (иерархия ценностей, система верований, наличие запретов и личных ограничений [8].

Поскольку рынок труда кроме высокого профессионализма, требует от специалиста еще и особой ответственности, психологической готовности к различным сложным ситуациям, в формировании его конкурентоспособности помимо личностных качеств, знаний, умений и навыков, значимую роль так же играет стремление к постоянному самосовершенствованию.

На рынке спрос направлен на поиск такого работника, который в процессе труда создает потребительную стоимость большую, чем стоимость его рабочей силы. Наниматель рабочей силы (работодатель) покупая рабочую силу, исходит из ее следующих характеристик: профессионально-квалификационных; физических; психомотивационных; специфических [9].

Таким образом, конкурентоспособность как свойство личности работника является его ценностной характеристикой, включающей ряд показателей, характеризующих его профессиональное сознание, поведение и деятельность, ценностные ориентации личности.

Анализ вакансий показывает, что на рынке труда речь идет не о трудоустройстве по специальности, а о трудоустройстве по компетенциям. Работодателю нужен квалифицированный работник, способный выполнять определенные функции. И для них представляется важным то, как можно выделить, отобрать более производительных индивидов, от менее производительных, т.е. какие из индивидов могут использовать более или менее эффективно свой накопленный человеческий капитал. Поэтому диплом об образовании – не главный критерий, но учитывается при оценке, как документ удостоверяющий квалификацию. Наличие образования лишь информирует об объеме и качестве человеческого капитала. В работе М. Спенса [10] излагается модель, в которой образовательные дипломы рассматриваются в качестве информационных сигналов, раскрывающих информацию о типе агента и позволяющих избежать неблагоприятного отбора на рынке труда.

Высокий уровень способностей, которые обеспечивает уровень образования, может также быть развит с помощью опыта работы, который приобретается индивидом с момента принятия им решения о начале трудовой деятельности.

Основой успешного поиска и отбора работников работодателями является выделение тех характеристик, которые приводят к успеху на рабочем месте, т.е. компетенций.

Существуют различные подходы к толкованию понятия «компетенция». В наиболее общем виде это поведенческие характеристики, которые демонстрируются в процессе выполнения трудовых функций. «Спенсеры выделяют пять типов базовых качеств: мотивы, психофизиологические способности, я – концепция (установки, ценности или образ - Я человека), знания и навыки. Рассматривая теорию компетенций, важно обратить внимание на такие поведенческие компетенции, как способность соответствовать требованиям работодателей в данный момент времени и способность к самопроработке на рынке труда [10].».

Е. В. Михалкина, Л. С. Скачкова, кроме полученного в вузе уровня образования, наличия опыта работы, стремления выпускников соответствовать современным требованиям работодателей, способности к самопроработке на рынке труда и наличия социального капитала [11] выделяют поведенческие компетенции.

Анализ вакансий на сайтах национальных компаний, государственных предприятий, рекрутинговых агентств показывает, что основными требованиями к кандидатам, кроме базового образования и опыта, являются поведенческие компетенции, а именно:

- мобильность (возможность работать в регионах);
- способность адаптироваться к новым ситуациям;

- готовность к саморазвитию, стремление к профессиональному росту;
- наличие аналитических способностей и способностей принятия решений, разрешения проблем и конфликтных ситуаций;
- умение эффективно управлять своим временем и работать в команде и др.

Предлагая компетентностную модель управленческого работника, Чертова [12] использует два блока показателей:

- показатели профессиональной компетентности: возраст, уровень образования, стаж работы, уровень владения персональным компьютером, уровень владения иностранным языком и пр.;
- показатели управленческой компетентности: управленческие, коммуникативные, лидерские, личностные качества работника, уровень автономности и самоорганизации.

По мнению С. И. Сотниковой [13], всю совокупность показателей конкурентоспособности работника можно разделить на базовые и частные показатели. Базовые показатели определяют потенциальную и фактическую эффективность труда в зависимости от психофизиологических, демографических и мотивационных особенностей специалиста, а также определенного уровня его знаний, умений и навыков. Частные показатели характеризуют спрос работодателей на рабочую силу и требования к качеству труда. Данные показатели отражают востребованность специалиста на рынке труда в зависимости от его способностей к качественному труду, обеспечивающему соответствующий уровень дохода, способности к восприятию новой информации, способности наращивать уровень профессионализма, желания самоинвестировать в человеческий капитал.

Показатели конкурентоспособности работника являются основополагающим элементом в процессе разработки методики оценки его конкурентоспособности и корректируются в зависимости от специфики профессии и целей, которые ставит перед собой организация, проводя оценку работника. При этом необходимо иметь в виду, что оценка конкурентоспособности может проводиться в процессе приема на работу, для формирования состязательной среды среди работников за вакантную место, в процессе аттестации на соответствие занимаемой должности, при переводе и т.д. Кроме того, сам работник должен быть ориентирован на объективную оценку своих сильных и слабых сторон для выстраивания своей профессиональной карьеры. Самооценка собственной конкурентоспособности проводится, как определение способности соответствовать требованиям работодателей.

Обобщая характеристики профессиональной компетентности, обоснованные в научных публикациях, ориентируясь на запросы работодателей, можно сформулировать определенный набор компетенций, отражающий характеристики конкурентоспособности работника в РК. Необходимые компетенции различаются по степени важности (таблица).

Примерный перечень поведенческих компетенций

Поведенческие компетенции	Баллы	Коэффициент весомости
Ориентацию на достижение успеха	*	0,05
Способность к конструктивному разрешению конфликтов;	*	0,05
Способность к адаптации, сотрудничеству, способность брать на себя ответственность	*	0,1
Владение профессиональными умениями и навыками (компетентность, профессионализм)	*	0,1
Способность самостоятельно планировать, выполнять и контролировать работу	*	0,1
Профессиональная мобильность	*	0,1
Владение новыми технологиями, понимание сферы их применения, их силы и слабости	*	0,1
Готовность к непрерывному самообразованию, повышению квалификации	*	0,1
Коммуникабельные умения и навыки, умение вести переговоры	*	0,05
Работа в команде и сотрудничество	*	0,05
Качество работы и производительность, исполнительская и трудовая дисциплина	*	0,2
	* от 0 до 10	1

Работодатели совместно с экспертами определяют необходимые поведенческие компетенции и коэффициент весомости каждой из них. Процедура оценки конкурентоспособности проводится в следующей последовательности:

1. Определяется группа экспертов, состоящая из специалистов кадровой службы.
2. Эксперты определяют коэффициенты важности критериев конкурентоспособности – α , β , γ .
3. Определяется шкала оценки показателей: в данном случае десятибалльная шкала оценки.
4. Далее каждый эксперт выставляет оценку уровня образования, опыта работы и развития компетенций, входящих в каждую группу и в общий интегральный показатель конкурентоспособности;
5. Выставленные каждым экспертом оценки обобщаются в виде средней оценки.
6. Сведение оценок в оценку его уровня образования, опыта работы, уровня компетенций.
7. Затем рассчитывается интегральный показатель конкурентоспособности работника, который в соответствии с этой методикой может быть рассчитан по формуле:

$$K_{cp} = (Y_{Op} / Y_{Oc}) * (OP_p / OP_k) * (UPK_p / UPK_k), \quad (1)$$

где $\alpha + \beta + \gamma = 1$; α , β , γ – коэффициенты весомости уровней образования, опыта работы, поведенческих компетенций; K_{cp} – показатель конкурентоспособности работника; Y_{Op} и Y_{Oc} – оценка (в баллах) уровней образования рассматриваемого работника и работника-конкурента; OP_p и OP_k – опыт работы рассматриваемого работника и работника-конкурента; UPK_p и UPK_k – оценка (в баллах) уровней поведенческих компетенций сравниваемых работников.

Перед началом процедуры, прежде всего, следует тщательно изучить значение каждого представленного критерия, оценить работника по каждому конкретному критерию и показателю в интервале между 1 и 10 баллами. Для облегчения работы составляются таблицы.

Уровень образования может определяться работодателями исходя из рейтинга учебного заведения, специальности работника. Опыт работы оценивается также в баллах, учитывая, что в современных рыночных условиях он может составлять не более 20 лет, то на каждые 2 года приходится по одному баллу по нарастающей. Однако это зависит от специфики предприятия и спроса на работников.

Таким образом, показатели конкурентоспособности работника являются основополагающим элементом в процессе разработки методики оценки его конкурентоспособности и корректируются в зависимости от специфики профессии и целей, которые ставит перед собой организация, проводя оценку работника. На современном этапе, на наш взгляд, критериями конкурентоспособности являются: образование, опыт работы, поведенческие компетенции. Предлагаемая в работе методика позволяет оценить конкурентоспособность работника на основании этих критерии. Применение этой методики позволяет определить конкурентоспособность работника работодателю и увеличивать финансово-экономические результаты деятельности предприятия. Она позволяет самому работнику провести самооценку и эффективно трудоустраиваться. Оценка конкурентоспособности на рынке труда позволяет в широком понимании обеспечить удовлетворение потребности рынка в человеческих ресурсах и труде.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Горбатова М.М. Методы управления персоналом: Учебное пособие. – Кемерово: Юнити, 2002. – 155 с.
- [2] Бычкова А.В. Управление персоналом: Учеб. пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005. – 200 с.: ил., табл., библиогр. 25 назв.
- [3] Одегов Ю.Г., Руденко Г.Г., Бабынина Л.С. Экономика труда: учебник. – М.: Волтерс Клювер 2011. Т. 2. 790 с.
- [4] Ваховский В. В. К вопросу формирования конкурентоспособности трудовых ресурсов на рынке труда // Вестник ВУиТ. – 2013. – № 1(27). – С. 189-195.
- [5] Управление персоналом организаций: Учебник / Под ред. А. Я. Кибанова. – М.: ИНФРА-М, 2012.
- [6] Кибанов, А.Я., Митрофанова, Е.А., Эскулова, И.А. Управление трудовыми ресурсами: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2009. – С. 57.
- [7] Киржбаум О.В. Повышение конкурентоспособности выпускников вузов на рынке труда: организационный аспект: Автореф. дис. ... к.э.н. – Омск, 2007. – 23 с.
- [8] Практикум по социальному-психологическому тренингу / Под ред. Б. Д. Парыгина. – СПб., 2000.

- [9] Тенилов Е.А. Развитие конкурентоспособности работников сферы сервиса в остеипломном профессиональном образовании: Автореф. дис. ... докт. пед. наук. <http://pandia.org/text/78/091/21805.php>.
- [10] Цит. по Михалкина Е. В., Скачкова Л. С. Обзор российских методик прогнозирования спроса и предложения труда и компетенций // Пространство экономики. – 2014. – № 4. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/obzor-rossiyskih-metodik-prognozirovaniya-spros-a-i-predlozheniya-truda-i-kompetentsiy> (дата обращения: 07.03.2016).
- [11] Михалкина Е.В., Скачкова Л.С. Рынок труда. Научно-практический журнал: Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2012. – № 1. – С. 39-41.
- [12] Чертыова М. Н. Формирование кадрового управленческого потенциала в сельскохозяйственном производстве (на материалах Псковской области): Автореф. дис. ... канд. экон. наук. – СПб., 2009. – 22 с.
- [13] Сотникова С.И. Конкурентоспособность рынка труда: генезис социально-экономического содержания // Маркетинг в России и за рубежом. – 2006. – № 2.

REFERENCES

- [1] Gorbatova M.M. Personnel management methods: Tutorial. Kemerovo: Unity, **2002**. 155 p. (in Russ.).
- [2] Bychkov A.V. Personnel management: Tutorial. Penza: Publishing house of Penza State University, **2005**. 200 p.: illustrated, tables, 25 bibliographic titles (in Russ.).
- [3] Odegov Y.G, Rudenko G.G., Babynina L.S. Labor Economics: textbook. M.: Volters Kluver, **2011**. Vol. 2. 790 p. (in Russ.).
- [4] Vachovski V.V. To the question of formation of competitiveness of the labor force in the labor market. Bulletin of VUiT. **2013**. N 1(27). P. 189-195.
- [5] Personnel management of organization: Textbook. Edited by A. Y. Kabanova. M.: INFRA-M, **2012** (in Russ.).
- [6] Kabanov A.Y., Mitrofanov E.A., Esaulova I.A. Human resource management: Textbook. M.: INFRA-M, **2009**. 57 p. (in Russ.).
- [7] Kirzhbaum O.V. Improving the competitiveness of graduates in the labor market: the organizational aspect: Abstract of dissertation for the degree of candidate of economic sciences. Omsk, **2007**. 23 p. (in Russ.).
- [8] Workshop on socio-psychological training. Ed. B. D. Parygina. SPb., **2000**. (in Russ.).
- [9] Tenilov E.A. Development of competitiveness of service sector employees in postgraduate professional education: Abstract of dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical SciencesP. <http://pandia.org/text/78/091/21805.php>. (in Russ.).
- [10] Mikhalkina E.V., Skachkova L.S. Overview of Russian methods of forecasting of demand and supply of labor and competencies. Economy of space. **2014**. N 4. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/obzor-rossiyskih-metodik-prognozirovaniya-spros-a-i-predlozheniya-truda-i-kompetentsiy> (Reference date: 03.07.2016) P. (in Russ.).
- [11] Mikhalkina E.V., Skachkova L.S. Labor market. Scientific journal: Human and intellectual resources management in Russia. M.: "Research and publishing center. INFRA-M" LTD, **2012**. N 1. P. 39-41. (in Russ.).
- [12] Chertova M.N. Abstract of dissertation for the degree of candidate of economic sciences. Formation of personnel management capacities in agricultural production (on materials of Pskov region). St. Petersburg, **2009**, 22 p. (in Russ.).
- [13] Sotnikova S.I. Competitiveness of the labor market: genesis of the socio-economic content. Marketing in Russia and abroad. 2006. N 2 (in Russ.).

ҚЫЗМЕТКЕРДІҢ БӘСЕКЕҚАБІЛЕТТІЛІГІ: КРИТЕРИЛЕРІ, КӨРСЕТКІШТЕРІ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ ӘДІСІ

Т. А. Азатбек, Г. А. Қожахметова

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразиялық ұлттық университет, Астана, Республикасы

Түйін сөздер: қызметкердің бәсекеқабілеттілігі, критерилер, көрсеткіштер, бәсекеге қабілеттілік әдістері, іс-әрекет құзіреттіліктері.

Аннотация. Нарықтық қатынастардың дамуы еңбек нарығындағы қызметкердің бәсекеге қабілеттілігін бағалау қажеттілігін айқындағы. Қазіргі таңда қызметкерлерді және олардың жұмыс орындарын бекітілген нормалар мен нормативтерге сәйкес аттестациялау, кәсіпорын персоналын бағалаудың негізгі формасы және бәсекеге қабілеттіліктең экономикалық құбылыс ретінде айқындалуы жеткіліксіз болып табылады. Берілген жұмыстың басты мақсаты – қызметкерлердің бәсекеге қабілеттілігін бағалаудың жаңа сапалы формасын жа-сақтау қажеттілігінен туындаиды. Зерттеліп отырған мәселеңің әдістемелік негізін ғалым-экономистердің еңбектері құрайды. Қызметкердің бәсекеқабілеттілігін қарастыруда қолданыстағы тәсілдерге жүйелік және кешендік талдау тұрғысынан шолу жасалды, еңбек нарығындағы қызметкердің бәсекеқабілеттілігін бағалау мен өлшеу әдістері талданды және олар жүйеленді. Жұмыста авторлар қызметкердің бәсекеқабілеттілік кри-терилерін айқындаған: білімі, жұмыс тәжірибесі, іс-әрекет құзіреттіліктері. Макалада бәсекеге қабілеттілікте бағалаудың қолданыстағы тәсілдерін жүйелуе негізінде, берілген критерилерге сүйене отырып бәсеке қабі-леттілікті бағалау әдісі ұсынылған.

Поступила 21.06.2016 г.

STATE REGULATION OF INDUSTRIAL POLICY

L. M. Bekenova

Almaty academy of economics and statistics, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: bekenova_l@mail.ru

Key words: state industrial development, industrial policy, economic diversification.

Abstract. In today's economic environment study development problems effectively, meeting the modern challenges of industrial policy becomes relevant. Active industrial policy aimed at the modernization and diversification of the economy, import substitution is mandatory and crucial prerequisite not only for overcoming the consequences of the current economic situation, but also the output of Kazakhstan to a new level of development of the main spheres of public life.

This article is devoted to the study of theoretical foundations and development of methodical maintenance of increase of efficiency of the industrial policy of the state. The paper summarizes the results of the first five-year state program of industrial-innovative development, identified key areas for further development of the industry. The author proved the importance of state regulation in this sphere, and the need to improve the industrial power of the state. Proposed several options for the implementation of industrial policy, differentiated by the type of production, the support of which should focus on, as well as on the type of market, which will focus the marketing of products in the event of increase in the scale of its release. The results of the research can be applied in the development of strategic documents on the development of industrial, national and regional industrial support programs.

УДК 331.28

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Л. М. Бекенова

Алматинская академия экономики и статистики, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: государство, индустриальное развитие, индустриальная политика, диверсификация экономики.

Аннотация. В современных экономических условиях исследование проблем разработки эффективной, отвечающей современным вызовам промышленной политики является актуальным. Активная промышленная политика, нацеленная на модернизацию и диверсификацию экономики, импортозамещение является обязательной и решающей предпосылкой не только для преодоления последствий современного экономического кризиса, но и выхода Казахстана на новый уровень развития основных сфер общественной жизни.

Настоящая статья посвящена исследованию теоретических основ и разработке методического обеспечения повышения эффективности индустриальной политики государства. В работе подытожены результаты реализации первой пятилетки государственной программы индустриально-инновационного развития, выявлены ключевые отраслевые направления дальнейшего развития. Автором обоснована необходимость повышения индустриальной мощи государства. Предложены несколько вариантов реализации промышленной политики, разграниченные по типу производств, поддержке которых должно уделяться основное внимание, а также и по типу рынка, на который будет ориентирован сбыт продукции в случае увеличения масштабов ее выпуска. Результаты проведенного исследования могут быть применены при разработке стратегически важных документов по индустриальному развитию, государственных и региональных программ поддержки промышленного производства.

Государственное регулирование индустриальной политики. Сложившаяся экономическая ситуация на сегодняшний день делает аксиоматично верным ставку на развитие промышленного сектора национальной экономики Республики Казахстан. В обращении Президента Казахстана Нурсултана Назарбаева к народу в связи с подписанием Указа. О роспуске Мажилиса Парламента пятого созыва от 20 января 2016 г. подчеркивается, что «... наступает новая реальность мира, о чем я говорил в недавнем Послании Народу. Это означает научиться жить в условиях низких цен на сырье, активно продолжая *развитие индустриализации...* В этой сложившейся ситуации самое важное для всех нас – понять, что жить надо по средствам, экономить ресурсы, сохранять рабочие места [1].

Роль государства в индустриальном развитии экономики страны заключается в формировании благоприятной и конкурентной среды, т.е. создании правовых рамок и соответствующей инфраструктуры. При этом главной задачей дальнейшего развития промышленного сектора является не только стабилизация и рост производства, но и глубокая перестройка его структуры, восстановление единства воспроизводственного процесса всей экономики и в целом повышение ее конкурентоспособности в мире.

На сегодняшний день создана прочная основа для ускоренной диверсификации экономики. Сформированы и успешно функционируют институты развития, подготовлено необходимое законодательство. В период с 2000 по 2009 годы Казахстан достиг значительного прогресса в некоторых ключевых отраслях, определенных Стратегическим планом – 2010. Рост ВВП ежегодно в среднем составлял 8,5 %, превысив в 2008 году свое первоначальное значение в 2,3 раза. В 2007 году промышленное производство уже достигло цели десятилетнего периода по удвоению (реальный рост – 78 %).

Реализация программ развития конкурентоспособной и диверсифицированной экономики требует дальнейшего продолжения в период реализации Стратегического плана – 2020, ключевым направлением которого является ускорение диверсификации экономики путем форсированной индустриализации.

На первом этапе (2010–2014 годы) форсированная диверсификация отечественной экономики осуществлялась по семи направлениям:

- агропромышленный комплекс и переработка сельскохозяйственной продукции;
- строительная индустрия и производство строительных материалов;
- нефтепереработка и инфраструктура нефтегазового сектора;
- металлургия и производство готовых металлических продуктов;
- химическая, фармацевтическая и оборонная промышленность;
- энергетика;
- транспорт и телекоммуникации.

Данные направления, а также развитие индустрии туризма и машиностроения стали приоритетами Государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010–2014 годы [2]. Безусловно, реализация программы придала новый импульс развитию национальной экономики. Реализация мероприятий в рамках подпрограмм ГПФИИР «Дорожная карта бизнеса – 2020», «Агробизнес – 2020», «Экспорт – 2020», «Инвестор – 2020» [3-6] показали высокую результативность. С определенными трудностями столкнулась реализация программы «Производительность – 2020» [7], что требует пересмотра инструментов и механизмов данной программы. На наш взгляд, комплексные меры не должны зависеть от размеров предприятий, они должны дифференцироваться по объему поддержки и уровню принятия решений.

Невыполнение целевых индикаторов реализации отраслевых программ ГПФИИР обусловлено тем, что было предельно завышенное количество индикаторов с разрозненными направлениями, которые не дали возможность сконцентрировать усилия по конкретным приоритетам развития отрасли. С учетом данных упущений разработана и принята Государственная программа индустриально-инновационного развития (далее ГП ИИР) на 2015–2019 годы, в котором предлагается использовать 5 основных индикаторов: валовая добавленная стоимость, производительность труда, экспорт, энергоэффективность, занятость [8]. Реализация второго этапа ГП ИИР сфокусирована на обрабатывающей промышленности, а именно черной, цветной металлургии, агрохимии, химикатов

для промышленности, машиностроения, пищевой, нефтеперерабатывающей промышленности и нефтегазохимии. Программа сохранит преемственность с ГПФИИР и должна максимально использовать созданную инфраструктуру поддержки и институты развития [9].

Промышленная политика страны, в экономике которой большая роль принадлежит минерально-сырьевому комплексу, должна формироваться с учетом как глобальных тенденций индустриального развития и эффектах экономии на масштабах производства, так и системных рисков, связанных с конкретными особенностями отраслевой структуры национальной экономики.

Для выработки концепции и составления программы новой индустриальной политики необходимо рассмотреть множество факторов и принципов, оказывающих влияние на контекст, структуру и динамику развития индустрии и охватывающих такие системные компоненты как ресурсная обеспеченность, глобальные коммуникации, деловые предпочтения, условия конкурентоспособности, новые технологии, экологические риски, методы управления, общественные потребности, инвестиционный климат, социально-экономическая стратификация и, наконец, национальный экономический менталитет.

Многолетняя практика развития, как мирового, так и отечественного индустриального бизнеса показала, что результаты даже самого тщательного анализа индустриальной системы цепи не сами по себе, а лишь когда дополняются стимулами к переменам. Это доказало и использование такого высокоаналитического метода, как межотраслевой баланс, разработанный лауреатом Нобелевской премии Василием Леонтьевым. С его помощью в 60–70-х годах неоднократно предпринимались попытки сопоставить затраты ресурсов с оценкой полезности произведенных товаров. Вот почему при концептуальном программировании стратегии и цели индустриального развития необходим одновременный учет как надсистемных геоэкономических, технологических и социально-политических принципов, так и внутрисистемных факторов корпоративной культуры, психологической мотивации персонала и методов управления на предприятии.

Исходя из этого, важнейшим аспектом стратегической цели индустриальной политики Казахстана выступает диверсификация производства и экспорта путем вложения доходов от минерально-сырьевого комплекса в высокотехнологичные промышленные производства с достаточным резервом высокопроизводительных рабочих мест, что соответствует букве и духу «Стратегии – 2030» [10].

Основной целью промышленной политики в среднесрочном периоде является структурная и технологическая перестройка индустриального базиса народного хозяйства Казахстана, восстановление расширенного воспроизводства. Ее основными направлениями должны стать обновление производственного аппарата; создание производств, завершающих технологический цикл и выпускающих продукцию конечного потребления; освоение импортозамещающей продукции и технологий, импорт которых невыгоден с точки зрения экономической безопасности и целесообразности; развитие эффективного экспортного потенциала.

В краткосрочной перспективе промышленная политика должна исходить из следующих трех чисто хозяйственных приоритетов:

- насыщение потребительского рынка;
- создание стимулов для расширения предпринимательской активности (прежде всего за счет формирования благоприятного инвестиционного климата);
- содействие решению финансовых (в том числе бюджетных) проблем страны.

В свете поставленных целей необходимо выполнение следующих задач:

- минимизация глубины и продолжительности спада производства с помощью специальной схемы реорганизации промышленных систем;
- поддержка отечественных товаропроизводителей;
- максимальное использование преимуществ и возможностей крупномасштабного промышленного производства, превращение «агломератных» преобразований из тормоза в источник экономического развития;
- постоянные модернизация и обновление производственного аппарата и повышение инвестиционной активности;

– создание в короткие сроки нескольких, конкурирующих между собой технологических комплексов и финансово-промышленных групп (ФПГ), обеспечивающих массовый выпуск пользующейся спросом продукции и представляющих собой устойчивую самовоспроизводящуюся целостность;

– сохранение единого технологического цикла базовых отраслей при расширении выпуска конечной продукции и увеличении глубины переработки сырья;

– улучшение условий для дальнейшего развития интеграционных связей, основанных преимущественно на технологическом принципе международного разделения труда (технологическая кооперация), прежде всего с Россией, Кыргызстаном и Узбекистаном, а в последствии и со странами дальнего зарубежья (в том числе Японией, Китаем и «драконами» ЮВА);

– решительный пересмотр условий и порядка приватизации крупных промышленных предприятий и систем, комплексное решение вопросов их реструктуризации реорганизации, включая акционирование и приватизацию.

В этой связи инструментом реализации промышленной политики является государственное регулирование. От рационального сочетания рынка и государственного вмешательства будет зависеть тип и основные характеристики рынка: слаборазвитый, стихийный, раздробленный и компрадорский, объединяемый понятием «периферийный капитализм»; или высокотехнологичный, хорошо управляемый и самостоятельный. Рыночный механизм сам по себе, в «чистом» виде не позволяет своевременно выявлять сравнительные преимущества страны в конкурентной борьбе, быстро концентрировать необходимые ресурсы для приоритетного развития профильных отраслей и проведения ускоренной структурной перестройки промышленности. Это функция государственного регулирования экономики. Данное утверждение приобретает особую значимость тогда, когда необходимо преодолеть экономическую отсталость, адаптировать базовые отрасли к росту внешней конкуренции и поддержать наиболее перспективные производства, а также найти пути оптимального и наименее болезненного проведения структурной перестройки экономики.

В рамках предпочтительного пути дальнейшего промышленного развития Казахстана возможны несколько вариантов реализации промышленной политики. В таблице приведены основные из них, разграниченные по типу производств, поддержке которых должно уделяться основное внимание, а также и по типу рынка, на который будет ориентирован сбыт продукции в случае увеличения масштабов ее выпуска.

Варианты промышленной политики

Типы производств и отраслей	Вид рынка сбыта	
	внутренний	внешний
Высокотехнологичные	А	Б
Сыревые	В	Г
Производство потребительских товаров	Д	Е
Производство продукции производственного назначения	Ж	З
Импортозамещающие производства	И	–

Исходя из таблицы, рассмотрим возможные варианты промышленной политики Казахстана.

Вариант А. Поддержка высокотехнологичных производств, ориентированных на внутренний рынок. Поддержка указанных производств должна осуществляться путем всенародного развития внутреннего спроса на их продукцию. Прямые широкомасштабные инвестиции из государственного бюджета в высокотехнологичные производства представляются нежелательными. Если развитие высокотехнологичных отраслей будет происходить путем перераспределения средств от производства продукции производственного назначения, то существует риск неорганичной модернизации производства. Это лишит отрасли по производству продукции производственного назначения возможности полноценно завершить развитие и сформировать реальный внутренний спрос на продукцию высокотехнологичных отраслей.

В этом случае отрасли высоких технологий окажутся в полной зависимости от государственного финансирования (обескровливая, а не пополняя государственный бюджет), так как внутренний рынок частных покупателей для них еще не создан. И тогда вновь будут воспроизведены две хозяйствственные сферы, кардинально различающиеся по техническому уровню, реальным экономическим механизмам и перспективам достижения конкурентоспособности. Первая из них станет опираться на еще исчерпавшие своего потенциала роста отрасли производства продукции производственного назначения, а вторая базироваться на высокотехнологичных производствах, развивающихся лишь за счет заказов государства и иностранных фирм.

Вариант Б. Поддержка высокотехнологичных производств, ориентированных на внешний рынок. Государство должно оказывать полное содействие развитию такого рода производств на основе как внешнеполитических, так и внешнеэкономических мер. Поддержка с помощью инвестиционных ресурсов также имеет смысл в том случае, если она осуществляется по отношению к проектам, уже обеспечившим себе хотя бы минимальный рынок сбыта за рубежом. Что касается государственной инвестиционной поддержки проектов производств высокотехнологичной продукции, носящих пионерный характер и еще не достигших стадии сбыта, то она должна осуществляться на иной основе – в рамках научно-технической политики с учетом общих принципов рискового финансирования НИР и ОКР.

Варианты В и Г. Поддержка сырьевых производств, ориентированных на внутренний и внешний рынки. Проведение этой линии промышленной политики имеет большой экономический смысл, поскольку помогает поддерживать конкурентные преимущества низкого порядка, связанные с относительной дешевизной сырья. Однако в силу ограниченности инвестиционных ресурсов методы государственной поддержки сырьевого комплекса должны заключаться в первую очередь в создании оптимальных законодательных условий, как для функционирования сырьевых производств, так и для осуществления частных инвестиций в них. Государственные средства целесообразно использовать лишь на финансирование геологоразведочных работ и создание инфраструктуры, позволяющей ускорить освоение новых участков месторождений или новых районов добычи. Прямое участие государства в инвестировании возможно, но критерием такого инвестирования должно быть наличие контрактов на поставку сырьевых ресурсов для производства продукции с гарантированным сбытом. Это означает, что государственная поддержка может оказываться сырьевым производствам, либо ориентированным на внешний рынок, либо входящим в технологические цепочки с хорошими перспективами сбыта конечной продукции.

Варианты Д и Е. Производство потребительских товаров для внутреннего или внешнего рынка. Адресная инвестиционная поддержка государством такого рода производств в рамках государственной промышленной политики должна быть минимальной, что вызвано крайней ограниченностью государственных финансовых ресурсов и связанной с ней чрезвычайной сложностью выбора объектов поддержки. Если таким производствам и должна оказываться поддержка, то не на республиканском, а на региональном уровне в том случае, когда это необходимо по причинам, связанным, например, с предотвращением высокой безработицы. Вместе с тем на республиканском уровне не исключена поддержка данного сектора на основе определенного рода протекционистских мер (типа квотирования импорта текстильной продукции). Но проводить такую политику следует крайне сдержанно, поскольку исторический опыт свидетельствует о том, что чрезмерный протекционизм неизбежно ведет к замедлению экономического развития и снижению эффективности производства.

Варианты Ж и З. Производство продукции производственно-технического назначения для внутреннего или внешнего рынка. Поддержка в рамках промышленной политики может оказываться только тем производствам, которые встроены в технологические цепочки с хорошими перспективами сбыта конечной продукции на внутреннем или внешнем рынке. Условия для развития такого рода производств лучше создавать с помощью мер универсального характера, например поддержания пониженного курса тенге как средства стимулирования экспорта и переноса в Казахстан производств например, таких как тяжелое машиностроение и электротехническая промышленность, с учетом опыта промышленно развитых стран.

Вариант И. Импортозамещающие производства. Оказание целенаправленной поддержки таким производствам вообще не должно рассматриваться в качестве задачи государственной

промышленной политики. Мировой опыт свидетельствует о том, что политика поддержки импортозамещения не способствует формированию в стране эффективной структуры производства и приводит к росту отставания от лидеров технического прогресса. Исключение может составить выпуск продукции, затраты на освоение которой в Казахстане будут существенно меньшими, нежели при ее покупке за рубежом. В силу столь высокой коммерческой эффективности такого рода проектов государство может их поддержать, причем преимущественно в виде предоставления определенных гарантий частным инвесторам, а не прямого вложения средств из государственного бюджета [11].

Для Казахстана наиболее приемлемым опытом структурной перестройки является южнокорейский тип с опорой на промышленную политику, равновесное планирование с указанием на опорные точки макроэкономической сбалансированности для каждого периода развития и государственное регулирование. Тем самым подразумевается, что государственная промышленная политика определяет: стадии реализации стратегической и тактической целей развития национальной промышленности; систему приоритетов в развитии промышленного производства и распределении ресурсов; механизмы реализации, инструментарий, включая меры экономического и административного регулирования, финансово-кредитные рычаги, институциональную перестройку экономики.

На базе концепции и модели промышленного развития строится алгоритм реформ, предполагающий поэтапное проведение комплекса мер организационно-технологического и финансово-экономического характера. При этом для каждой отрасли, подотрасли и ряда крупных предприятий из всего пакета мер подбирается индивидуальный набор мероприятий, учитывающий их особенности. Желательно, чтобы составлялось несколько сценариев, как минимум базовый и нормативный, с соответствующими алгоритмами, этапностью и критериями.

Структурная перестройка в республике в долгосрочном периоде должна решать главным образом следующие задачи:

- социальная переориентация экономики и модернизация ее производственного аппарата, преодоление сырьевой направленности в развитии народного хозяйства, распространение ресурсосберегающих технологий;
- перелив ресурсов из первичных (сельское хозяйство, добывающая промышленность) во вторичные (обрабатывающая промышленность, строительство, транспорт, связь), а затем и в третичные (сфера преимущественно интеллектуальной деятельности и сфера услуг) сектора экономики;
- диверсификация экспортного потенциала, опережающий рост экспорта наукоемкой продукции который в свою очередь обеспечивает реализацию товаров на потребительском рынке. Таким образом, воздействуя на «шестеренку» инвестиционного рынка, можно запустить механизм рынка труда и колесо потребительского рынка.

В среднесрочном и долгосрочном периодах льготный режим «отдается» отраслям, где ведется активная модернизация производственного аппарата и возможна быстрая отдача капиталовложений благодаря крупносерийному массовому производству в целях усиления экономической самостоятельности. В краткосрочном – производствам, способствующим поддержанию промышленного потенциала и укреплению экономической безопасности республики.

Не вызывает сомнений необходимость совершенствования системы налогообложения налогово-кредитной политики. При этом налоговая политика должна быть направлена стимулирование экономической эффективности в целях достижения прогрессивных структурных изменений и увеличения накопления. Государство, чтобы укрепить финансовое положение компаний, снижает налог на прибыль, тем самым, стимулируя инвестиционный процесс. К мерам косвенного воздействия в области налоговой политики относятся прямые налоги и ежегодные отчисления государственных предприятий в бюджет; косвенные налоги; различные налоговые льготы (на инвестиции в перспективные отрасли, «выборочный» налог, экспортные льготы и др.).

Налоговая политика является достаточно гибким «встроенным стабилизатором» в условиях рыночной экономики, поэтому при исчислении налогов на прибыль предприятий является целесообразным вычитание сумм в виде налоговых льгот. Это могут быть скидки в рамках системы ускоренного возмещения стоимости основного капитала, налоговая скидка на инвестиции и НИОКР –

так называемый «инвестиционный кредит», который вычитается не из налогооблагаемого дохода, а непосредственно из суммы налоговых выплат. Меры по освобождению от налогов реинвестируемой прибыли предприятий, а также освобождение от налога на прибыль объемов производства выше номинального и от уплаты НДС производств, выпускающих особо дефицитную продукцию, будут способствовать стабилизации, реструктуризации и реиндустириализации, а также адаптации производства к рынку. Особенnoе значение подобные мероприятия будут иметь при осуществлении в промышленности крупных проектов в рамках системы «планирование – программирование – разработка бюджета».

Необходим дифференцированный подход к налогообложению, в том числе и к льготному. Представляется, что в условиях дефицита бюджета и инфляции посредством освобождения от налогов должны стимулироваться жизненно важные производства, эффективные экспортные отрасли, а также высокоэффективные и быстроокупаемые инвестиционные проекты. На короткое время целесообразны специальные налоговые меры дефляционного характера. К ним в первую очередь относится налогообложение роста фонда потребления (в его основу положена дифференцированная система соотношений уровня оплаты труда по отраслям с учетом государственных приоритетов).

В республике по примеру ряда развитых и новых индустриальных стран целесообразно образовывать не облагаемые налогом резервные фонды (за счет прибыли, не облагаемой подоходным налогом) на предприятиях двух видов: традиционных базовых отраслей промышленности, нуждающихся в реконструкции, и па предприятиях вновь создаваемых производств, испытывающих нехватку средств в первые годы их функционирования. Большинство льгот в переходном периоде должны предоставляться через систему государственных контрактов, что сделает их целевыми. При этом необходимо предусмотреть контрибуции.

Необходимо проводить целенаправленную политику по постепенному искоренению инфляции издержек, так как сейчас в республике превалирует не инфляция спроса, а последняя. Попытки снизить платежный спрос при помощи жесткой кредитно-финансовой политики в этой ситуации только усугубляют спад. Что касается кредитной политики, необходимо использовать такие инструменты и рычаги, как варьирование учетной ставки процента; государственные кредиты перспективным отраслям; страхование экспортных кредитов; регулирование объема банковских кредитов; кредиты на концентрацию и централизацию капитала.

Кроме того, кредитные операции должны осуществляться большей частью в рамках средне- и долгосрочных программ. Кредиты для осуществления модернизации и обновления производственного аппарата в базовых отраслях промышленности должны быть в основном возвратными низкотоцентными, но могут быть и безвозвратными. В любом случае кредитование должно носить селективный характер. Долгосрочные целевые кредиты на развитие производства, в том числе за счет выпуска государственных облигаций, при наличии законодательно обусловленного права на льготы инвесторам, владеющим такими облигациями, могут вызвать заинтересованность коммерческих банков, в определенной степени «нейтрализовать» инфляционный эффект, способствовать в конечном итоге перераспределению доходов из сектора финансовых услуг в сферу материального производства.

Вместе с тем, банковской системе должны быть предоставлены определенные льготы, позволяющие ей выдавать средне- и долгосрочные инвестиционные кредиты с фиксированной процентной ставкой и на условиях индексации основной суммы долга в соответствии с темпами инфляции. Целесообразно за счет централизованных кредитных ресурсов осуществить льготное кредитование предприятий, попавших в категорию неплатежеспособных не по своей вине, на основе передачи этих ресурсов коммерческим банкам.

Помимо реформирования налоговой и кредитной политики, немаловажную роль в индустриальном развитии страны играет ценовая политика. На наш взгляд, её содержательное наполнение должно обеспечиваться за счет сдерживания роста цен, контроля за их движением по ключевым товарным группам, формирования системы воздействия на уровень издержек производства.

Также нельзя не учитывать то, что либерализация цен на энергоносители при крайне высокой монополизации их производства и распределения приводит к более резкому раскручиванию инфляционной спирали и сокращению их внутреннего потребления. При этом рост предложения на

мировом рынке вызывает снижение мировых цен на сырье, в результате чего доходы от экспорта сокращаются. В случае дальнейшего повышения цен на топливно-энергетические ресурсы, национальная промышленность, в течение долгого времени ориентированная на дешевые энергоносители, окажется неконкурентоспособной и полностью «разрушится». Это предопределяет корректировку ценовой политики с целью стабилизации уровня цен, без чего не может быть стабилизации экономики в целом. Необходимо, прежде всего, устранение разрыва цепочек на стыках: добывающие отрасли – перерабатывающие – финишные.

Лучший ограничитель роста цен и инфляции – насыщение рынка при главенстве покупателя. Надеяться на скорое насыщение рынка не приходится, так как не достигнут естественный ограничитель уровня цен. Система административных ограничителей может использоваться только в весьма узких пределах. В этих условиях требуется введение единого общегосударственного порядка ценообразования и жесткого контроля за его соблюдением.

В сферу ценового регулирования попадают антимонопольное ценообразование и система государственных закупок. Отсутствие конкуренции позволяет предприятиям – монополистам замораживать структуру затрат и производства, а также препятствовать внедрению новых технологий. Либерализация цен может принести эффект только там, где созданы условия для полноценной конкуренции. При наличии ценовой конкуренции освобожденные цены стабилизируются, а качество товаров и услуг – повышается.

В республике уровень монополизации чрезвычайно высок, а для его радикального снижения нужны ресурсы и время. Безусловно, общей тенденцией является замена госрегулирования конкуренцией, но до подлинно свободного ценообразования еще далеко. В таких условиях простой отказ государства от регулирования монополиста ведет в обратную сторону от «просвещенного» рынка. Вследствие этого контроль над ценами – единственный выход. Акцент в антимонопольном ценообразовании следует перенести с административного определения цен к наложению санкций за назначение монопольно высоких цен и получение сверхприбылей за счет них. Ситуация, когда монополии имеют возможность устанавливать цены простым прибавлением желаемой прибыли к неоправданно раздутым фактическим затратам, ведет к дальнейшему снижению стимулов к экономии ресурсов и повышению цен, поскольку в таком случае оплачивается любое увеличение затрат. Применяемый ныне метод расчета цен, основанный на производственных издержках, не приемлем в рыночной экономике, где цена определяется реальными ценами и минимальными затратами. Кроме того, при рассмотрении монопольных цен необходимо учитывать амортизационные отчисления и использование собственного капитала, земли и природных ресурсов.

Цены, определяемые по современному методу расчета издержек, малопоказательны еще и потому, что учитывают процентные ставки только на привлекаемый капитал, но не на собственный. В результате капитальные затраты предприятий, работающих преимущественно на собственных средствах, т.е. по принципу самофинансирования, занижаются. К тому же, предприятия-должники, которые пользуются льготными процентными ставками, отчитываются только за фактические выплаты кредиторам. Поскольку эти суммы всегда меньше, чем размеры «потерянных возможностей» в экономике, цены, основанные на затратах, не отражают реальных издержек производства.

Аналогичная проблема возникает и в связи с оценкой земельных участков. В отсутствие земельного рынка расчеты издержек учитывают лишь маржинальный земельный налог на землепользователей. Издержки, связанные с хозяйственным использованием природных ресурсов, также оказываются заниженными при нынешних ценах. Таким образом, существующая практика, при которой предприятия – монополисты назначают цену, отражающую издержки производства плюс определенная надбавка, еще больше сокращает стимулы к модернизации и ведет к повышению цен, ибо все увеличения издержек переносятся на конечную цену продукции. В этой связи необходимо пересмотреть цели и методы расчета цен. Пока же, до установления нового порядка регулирования цен, нужен такой способ ценообразования, который использует экономические ограничители роста цен, например, сокращая количество посреднических звеньев при движении товаров от производителей к потребителям.

В области государственных закупок ценообразование должно означать установление на основе контрактов с производителями диапазона цен, т.е. их верхнего и нижнего пределов. Цена

определяется государственным ведомством до момента заключения контракта па основе анализа текущей и прогнозируемой рыночной конъюнктуры или на основе анализа хода возмещения издержек производства. В системе государственных закупок нужно сочетать методы прямого и косвенного покрытия затрат производителя. Это могут быть льготная налоговая политика по отношению к собственным средствам производителя, займы государства или привлечение кредитных ресурсов коммерческих банков под гарантии государства.

Не менее важным в развитии промышленности является овладение современными достижениями научно-технической революции. Лишь на основе принципиально новых технологий и техники новых поколений можно добиться выхода республики на более высокий уровень производительности труда, изыскать резервы экономии ресурсов, коренным образом улучшить качество продукции, повысить ее конкурентоспособность, постоянно обновлять производство, обеспечить достижение качественно новых рубежей народного благосостояния. Поэтому, научно-технический прогресс должен рассматриваться сегодня как главное направление экономической стратегии, а значит, и решения важнейших общественных вопросов. Для того, чтобы оно осуществлялось, требуется создать предпосылки. Первая из них – формирование и функционирование рыночного механизма, который сделал бы системное использование новейших достижений науки и техники жизненной необходимостью всякой производственной и научно-технической деятельности. К другим основным предпосылкам относятся: создание новых организационно-управленческих форм и процессов развития науки и техники; повышение уровня квалификации специалистов, прежде всего инженерно-технических работников.

Научно-техническая и технологическая политика должна быть направлена в первую очередь на коренное техническое перевооружение, кардинальную реконструкцию и модернизацию предприятий базовых отраслей промышленности. Ее конечными целями являются создание научной и технологической базы структурных преобразований, технологический прорыв национальной промышленности, использование и развитие новейших технологий, производство наукоемкой продукции, эффективное задействование интеллектуального потенциала.

Высокий научно-технический потенциал и образовательно-квалификационный уровень трудовых ресурсов Казахстана позволяет организовать технологический прорыв. На первом этапе технологическая политика должна быть направлена па импорт, «обратное конструирование» передовых зарубежных технологий, покупку лицензий, патентов и др. для технологического перевооружения промышленности. Задействованные технологии создадут базу для собственных научно-технических разработок. Основная задача технологической политики – не только увеличение конкурентоспособности промышленности, но и ее включение в международные программы. Важным является создание благоприятных условий для инноваций и развитию наукоемких предприятий. Это требует осуществления оценки инновационных возможностей и совершенствования национальной инновационной системы. Все это должно быть направлено на поддержку наукоемких отраслей экономики с высокой добавленной стоимостью продукции. Для этого целесообразно использование следующих инструментов:

- инкубаторы для инновационных предприятий;
- налоговые стимулы для венчурного капитала;
- паритетное финансирование НИОКР.

Вместе с тем, ограничиваться только государственным участием в финансировании работ по внедрению недостаточно, здесь важно создание условий для формирования тесной связи науки с производством. При этом основной упор должен ставиться на укрепление взаимосвязанной деятельности в области образования, исследований и частном секторе, в процессе чего и порождаются инновации. Для усиления взаимодействия государства, бизнеса и науки, было бы целесообразно разработать перечень потребностей индустрии для программно-целевого финансирования научной деятельности, а также проработать вопросы поддержания проектов венчурных фондов путем предоставления инновационных грантов.

Успех индустриальной политики закладывается и определяется конкурентоспособностью каждого предприятия, которая в свою очередь зависит от качества взаимодействия и делового поведения работников всех уровней. Новая индустриальная политика требует формирования на предприятии и новой поведенческой среды как результата своего рода «социальной эволюции».

Эволюция поведенческой среды основывается на логических правилах, ценностных установках, эмоциональных предпочтениях, традициях, этических нормах или внушениях, воспринятых каждым работником. Особо важную роль при этом играют настрой и ментальность первого руководителя, а также господствующая в стране идеология.

В области кадровой политики основное внимание должно быть уделено сохранению и по возможности восполнению трудового потенциала базовых отраслей промышленности, высококвалифицированных кадров (рабочих и ИТР), а также созданию «класса» новых профессий, связанного с организацией в Казахстане новых производств. Решение этих задач во многом будет способствовать стабилизации, а затем и ускоренному развитию отечественной промышленности.

В этих целях необходимо организовать широкомасштабную программу по переквалификации кадров, способствовать плавному переливу труда из одних отраслей в другие, в том числе предусмотреть систему мер по трудоустройству работников предприятий-банкротов, созданию для них новых рабочих мест.

Самостоятельной частью промышленной политики является поддержка предпринимательства. Большое внимание должно уделяться развитию малого и среднего бизнеса, обеспечивающего устойчивость экономики, гибкость и быструю адаптацию к требованиям рынка, формирование конкурентной экономической среды. Акцент в этой сфере – переориентация его с операций купли-продажи на производственную деятельность.

В связи с этим государство создает систему поддержки малого и среднего бизнеса, включающую:

- предоставление льготных кредитов за счет государственного Фонда поддержки предпринимательства на производство и контроль за их использованием;
- привлечение малых и средних предприятий на конкурсной основе к участию в поставках продукции, выполнению работ и услуг для государственных нужд;
- поддержку организации взаимосвязанных производств малых и средних предприятий с крупными;
- содействие развитию рыночной и финансовой инфраструктуры, ориентированной на работу с малым бизнесом, создание информационных центров;
- обучение предпринимателей современным методам управления, менеджменту, маркетингу и др.;
- поощрение участия предпринимателей в реализации приоритетных национальных программ, создание совместных предприятий для производства продукции на территории республики;
- поддержку развития экспортной активности негосударственного сектора экономики.

Образование малых и средних предприятий может происходить двумя путями: 1) создание новых предприятий; и 2) «отпочкование» производств от одной общей крупной промышленной системы и превращение их в самостоятельные производственные единицы.

Стимулировать необходимо оба направления, но в любом случае лучше, когда сформировавшиеся подразделения будут работать вкупе с корпорациями, концернами, синдикатами, ФПГ. Вокруг структурообразующего ядра должна существовать развитая сеть мелких и средних предприятий, представляющих собой дочерние фирмы, предприятия-сателиты, инфраструктурные объекты и пр. Только в таком виде промышленная система будет по-настоящему целостной и эффективной.

Следует систематизировать информацию о предприятиях среднего и малого бизнеса, создать в рамках промышленности организационную структуру и механизм его регулирования.

Структурная перестройка ставит целью достижение такого соотношения между отраслями, при котором в экономику заложены долговременные стимулы развития, обеспечиваются наибольшая стабильность экономического роста и устойчивые позиции государства на мировом рынке. Это в целом иные отрасли, чем те, для которых осуществляется государственная поддержка в период кризиса. В этой связи в концепции промышленной политики необходимо разграничение стратегических и тактических целей, определение на каждом этапе конкретных приоритетов, которые впоследствии будут видоизменяться, трансформироваться или заменяться другими.

В краткосрочной перспективе (ближайшие один – два года) должно быть приостановлено падение производства. Поддержку должны получить энергетика, продовольственный комплекс,

ведущие экспортные производства, социальный сектор. Структурные изменения, весьма незначительные в это время, будут носить в основном спонтанный характер.

В среднесрочном периоде (тактическая схема развития промышленности) должна быть достигнута стабилизация промышленного производства и должен наметиться его подъем на новом технологическом уровне. На этом этапе в числе важнейших мероприятий можно указать следующие:

- выявление депрессивных и потенциально депрессивных отраслей и подотраслей;
- санацию заведомо убыточных предприятий и их реорганизацию на основе законодательных актов;
- свертывание и перепрофилирование нежизнеспособных производств и развитие перспективных, являющихся основой экспортного потенциала экономики и удовлетворения внутриреспубликанского спроса.

На данном этапе с максимально возможным эффектом нужно использовать достаточно развитую производственную базу и богатый ресурный потенциал (значительные природные ресурсы и квалифицированный трудовой потенциал), обеспечивая рациональное сочетание капитало- и трудоемких отраслей.

Приоритетными отраслями наряду с топливно-энергетическим комплексом (в части нефтегазовой и нефтеперерабатывающей промышленности и решения проблемы энергонезависимости) является инвестиционный комплекс в виде двух технологических связок «металлургия – машиностроение» и «промышленность строительных материалов – строительная индустрия», а также отрасли, производящие продовольствие и товары народного потребления.

Приоритетность отраслей инвестиционного комплекса обосновывается тем, что в периоды экономического кризиса, спада промышленного производства и становления рыночных отношений отрасли, производящие инвестиционную продукцию, способствуют: созданию индустриально-технологического фундамента собственной национальной промышленности с ориентацией на конечную продукцию; аккумуляции, концентрации и направлению в производство финансовых средств государства, предприятий и населения; образованию рынка капитала, уменьшению инфляционных ожиданий.

Поддержка указанных отраслей в определенной мере будет содействовать смягчению различного рода последствий глобального экономического кризиса (безработицы, миграции и др.) в силу того, что большинство населения в промышленности занято именно в базовых секторах; сохранению и расширению объемов экспорта; становлению «среднего» класса.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Обращение Президента Казахстана Н.Назарбаева к народу в связи с подписанием Указа о роспуске Мажилиса Парламента 5-го созыва, а также назначением внеочередных выборов депутатов Мажилиса Парламента РК // «Казахстанская правда» от 21 января 2016 г.

[2] Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года О Государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010–2014 годы и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан // «Казахстанская правда» от 31.03.2010 г.

[3] Постановление Правительства Республики Казахстан от 13 апреля 2010 года № 301 Об утверждении Программы «Дорожная карта бизнеса 2020» / http://adilet.zan.kz/rus/docs/P100000301_/_info

[4] Постановление Правительства Республики Казахстан от 18 февраля 2013 года № 151 Об утверждении Программы по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013–2020 годы «Агробизнес-2020» / <http://adilet.zan.kz/tus/docs/P1300000151/info>

[5] Программа «Экспортер 2020» / Интернет-ресурс: <http://kasipker.info/>

[6] «Инвестор 2020» / Интернет-ресурс: <http://kasipker.info/>

[7] Постановление Правительства Республики Казахстан от 14 марта 2011 года № 254 Об утверждении Программы «Производительность 2020» // «Казахстанская правда» от 18.06.2011 г.

[8] Альбина Тусиопбаева / ФИИР-2: изменения, новшества, ресурсы/ Интервью с председателем правления АО «КИРИ» Ануаром Буранбаевым об основных приоритетах проекта программы ФИИР-2 / <http://idea-lab.kz/2014/03/27/fir-2-kidi/27/03/2014>

[9] Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2013 года № 1497. Об утверждении Концепции индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015–2019 годы. / Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан // <http://adilet.zan.kz>. Дата обращения: 13.09.2014.

[10] Муканов Д., Ланько Э., Лось В., Буктуков Н. Принципы новой индустриальной политики // Промышленность Казахстана. – 2008. № 5(14). – С. 36-37.

[11] Промышленная политика: выбор пути развития на ближайшие два года (Доклад экспернского института) // Вопросы экономики. – 1996. – № 11. – С. 16-19.

REFERENCES

- [1] Obrashhenie Prezidenta Kazahstana N.Nazarbaeva k narodu v svjazi s podpisaniem Ukaza o rospuske Mazhilisa Parlamenta 5-go sozyva, a takzhe naznacheniem vneocherednyh vyborov deputatov Mazhilisa Parlamenta RK. Kazahstanskaja pravda 21.01.2016.
- [2] Uказ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года. «Казахстанская правда» 31.03.2010.
- [3] Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 13 aprelja 2010 goda № 301
http://adilet.zan.kz/rus/docs/P100000301_/_info
- [4] Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 18 fevralja 2013 goda № 151
<http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1300000151/info>
- [5] Programma «Jeksporter 2020» Internet-resurs: <http://kasipker.info/>
- [6] «Investor 2020» Internet-resurs: <http://kasipker.info/>
- [7] Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 14 marta 2011 goda № 254 «Казахстанская правда» 18.06.2011.
- [8] Al'bina Tusupbaeva / FIIR-2: izmenenija, novshestva, resursy/ Interv'ju s predsedatelem pravlenija AO «KIRI» Anuarom Buranbaevym ob osnovnyh prioritetah proekta programmy FIIR-2 <http://idea-lab.kz/2014/03/27/fiir-2-kidi>
- [9] Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 31 dekabrya 2013 goda № 1497. Informacionno-pravovaja sistema normativnyh pravovyh aktov Respubliki Kazahstan <http://adilet.zan.kz>. Data obrashhenija: 13.09.2014.
- [10] Mukanov D., Lan'ko Je., Los' V., Buktukov N. Principy novoj industrial'noj politiki. Promyshlennost' Kazahstana, 2008, N 5(14). P. 36-37.
- [11] Promyshlennaja politika: vybor puti razvitiya na blizhajshie dva goda. Voprosy jekonomiki, 1996, N 11, P. 16-19.

ИНДУСТРИАЛДЫҚ САЯСАТТЫ МЕМЛЕКЕТТИК РЕТТЕУ

Л. М. Бекенова

Алматы экономика және статистика академиясы, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: мемлекет, индустриалдық даму, индустриалдық саясат, экономиканы әртараптандыру.

Аннотация. Заманауи экономикалық шарттарда тиімді өнеркәсіптік саясатты әзірлеу мәселелерін зерттеу өзекті болып отыр. Экономиканы жаңғыртуға және әртараптандыруға бағытталған белсенді өнеркәсіптік саясат тек қазіргі экономикалық ахуалдан оңалу үшін ғана емес, сондай ақ Қазақстанның қоғамдық өмірдің негізгі салаларының жаңа даму сатысына етуі үшін міндетті және шешуші алғышарт болып табылады.

Берілген мақала мемлекеттің индустриалдық саясатының теориялық негіздерін зерттеуге және оның тиімділігін жоғарылатуды әдістемелік қамтамасыз етуді әзірлеуге бағытталған. Жұмыста индустриалдық-инновациялық дамудың мемлекеттік бағдарламасын іске асырудың алғашқы бес жылдықтағы нәтижелері қорытындыланып, әрі қарай дамудың салалық бағыттары айқындалған. Автор мемлекеттің индустриалдық қуатын ұлғайту қажеттілігін негіздейді. Сонымен қатар өнеркәсіптік саясатты іске асырудың бірнеше нұсқалары ұсынылған, олар өнеркәсіптік типіне және нарықтың типіне байланысты топтастырылған. Жүргізілген зерттеу нәтижелері индустриалдық даму, өнеркәсіптік өндірісті қолдаудың мемлекеттік және өнірлік бағдарламалары мен стратегиялық маңызы жоғары құжаттарды әзірлеу кезінде қолданысын табуы мүмкін.

Поступила 21.06.2016 г.

LEARNING PROBLEMS EFFICIENCY OF ENTERPRISES IN THE PETROLEUM SECTOR

S. M. Egemberdieva, N. D. Esmagulova, A. K. Kadyrbergenova

Eurasian National University named after L. N. Gumilev, Astana, Kazakhstan.
E-mail: aksanat@mail.ru

Keywords: the oil and gas sector, performance indicators, SWOT analysis, model of increasing the economic efficiency.

Abstract. Purpose – based on the analysis of the activities of the oil and gas industry of Kazakhstan proposed the model of effective functioning of the enterprises of the oil and gas industry.

Methodology – analyzed statistical data of Kazakhstan, data of the oil and gas industry, a review of the literature.

Findings – considered a model for the effective functioning of the enterprises of the oil and gas industry and directions of innovative activities. The most important directions of forming of effective mechanism of stimulation of economic growth – ensuring a high level of investment activity, regulation of financial activities, the formation of the securities market, preparation of short and medium-term forecasts.

ӘОЖ 338.45:655.6

МҰНАЙГАЗ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ТИІМДІ ҚЫЗМЕТ ЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

S. M. Егембердиева, Н. Д. Есмагулова, А. К. Кадырбергенова

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

Түйін сөздер: мұнай-газ секторы, қызметінің тиімділік көрсеткіштері, экономикалық тиімділік.

Аннотация. Жұмыстық мақсаты – Қазақстанның ұлттық мұнай-газ секторына жүргізілген талдау негізінде мұнайгаз кәсіпорындарының тиімді қызмет ету мәселелерін ашу.

Әдіснама – мұнай-газ саладағы әдебиеттерге шолу, Қазақстанның статистикалық мәліметтері, мұнайгаз кәсіпорындарының деректері талданды

Қорытындылар – мұнайгаз кәсіпорындарының қызметінің экономикалық тиімділігін арттыру және инновациялық қызметтерінің бағыттары қарастырылған. Экономикалық өсімді ынталандырудың тиімді тетігін қалыптастырудың маңызды бағыттары – жоғары деңгейдегі инвестициялық белсенділікті қамтамасыз ету, қаржылық қызметті реттеу, бағалы қағаздар нарығын қалыптастыру, қысқа және орта мерзімді болжамдар жасауды талап етеді.

Кіріспе. Қазақстан экономикасының алдында Еуразиялық экономикалық одақтың 2015 жылдан бастап қызмет ету мен жақын болашақтағы Дүниежүзілік сауда үйіміна мүшелігі жағдайында бәсекеге қабілеттілігін сақтап қалу міндеті өзекті болып саналады. Осы арада отандық өндірушілер мен компаниялар технология мен инновациялық әлеуетке баса назар аударуы қажет. Көзіргі жағдайда елдің бәсекеге қабілеттілігі оның халықаралық еңбек бөлінісі мен жаһандық халық шаруашылығында әлемдік нарық сұранысына сай тауар өндіре және қызмет көрсете отырып қатысуымен сипатталады.

Қазақстан үшін әлемдік шаруашылықта шикізаттық ел ретінде емес, технологиялық деңгейі жоғары, күшті қаржы институттарымен дамыған инфрақұрылымы мен ақпараттық секторы бар экономикалық дамыған ел ретінде қатысуы маңызды стратегиялық міндет болып табылады.

Өндіріс тиімділігін арттырудың объективтік қажеттілігі кеңейтілген үдайы өндіріс процессінің экономикалық мұддемен тікелей байланыстырылғында. Дамудың қозғауши басым күштерінің бірі болып саналатын экономикалық мұдделер өндіріс тиімділігінің артуына ынталандырудың ғылыми негізделген жүйесін ұтымды қолдану арқылы есеп етеді. Сонымен қатар, экономикалық мұдделер, ынталандыруды қоғамның заңдылықтарымен байланыстырып тұратын орталық буын болып табылады.

Негізгі бөлім. Кәсіпорынның экономикалық тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін келесі талаптарды орындау қажет:

- қажеттіліктерді жоғары деңгейде қанағаттандыру;
- кәсіпорынның бәсекеге қабілетті өнімінің сапасын өндірістің тиімділігі арқылы көрсетілуі;
- табыс алып келетін дәстүрлі технологияны қолдана отырып, ресурстардың бір бөлігін жаңа технологияларды енгізуге бағыттау, техникалық мүмкіндіктерді әртараптандыру;
- жаңа өзгерістерге дайын болу, оларға тез қарқынмен бейімделе білу. Кәсіпорынның өзі жаңа идеяларды шығара білу, новатор болуы.

Бәсекеге қабілеттіліктің басты түйіні экономиканы жаңғырту және әртараптандыру. Қолда бар саланы жаңғырту жолымен тиімділікке қол жеткізу. Ондағы мақсат еңбек өнімділігі мен өзіндік құнды арттыру. Негізгі құш импорт алмастыру мен экспорттың қүшесіне әкелетін секторларға жұмылдырады. Жаңа жоғары технологиялық жұмыс орындарын құру экономиканы әртараптандыруға алып келетіндігі айқын.

Экономиканың бәсекеге қабілеттілігін қалыптастырудың негізгі бағыттары, яғни өндірістің ғылыми-техникалық және инновациялық әлеуетін қалыптастыру, тиімді басқару жүйесін құру арқылы өнеркәсіп саласының бәсекеге қабілеттілігін жүзеге асыру бәсекеге қабілетті өнеркәсіп салаларын құру факторларына негізделеді. Саланың бәсекеге қабілеттілігінің факторлар тобы экономикалық артықшылыққа қол жеткізеді, сонымен қатар нарықтың барлық қатысушыларының әлеуметтік қанағаттануына әкеледі [1, 2].

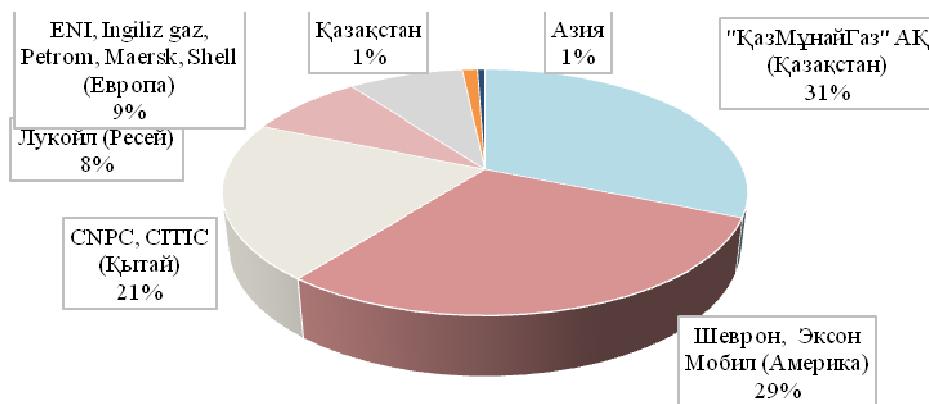
Өңдеуші өнеркәсіпте және қызмет көрсету саласында бәсекеге түсуге қабілетті және экспортқа бағдарланған тауарлар, жұмыстар және қызметтер өндірісі мемлекеттік индустриялдық-инновациялық саясаттың басты нысанасы болып табылады.

Қазіргі таңда көптеген кәсіпорындардың стратегияларына өзгерістер енгізіліп жатыр. Олар жаппай өндіріс стратегиясынан бас тартып инновациялық стратегияға бағытталды. Жаңалықтар кәсіпорындарға шаруашылықтың дұрыс жұмыс істеуін, тиімділікпен бәсекелестік қабілеттінің жоғары болуын қамтамасыз етеді. Бәсекелестік позициялармен өндіріс тиімділігі және инновациялық әлеует арасында тығыз байланыс бар. Кәсіпорынның экономикалық тиімділігін арттыруға өнімнің сапасы, шығындарды тиімді пайдалану саясаты, жаңа бәсекеге қабілетті жобаларды жарықта шығару және тиімді бизнес-жобаларды таңдай білу есеп етеді. Осындай мақсаттар мен міндеттер мұнайгаз секторы кәсіпорындары алдында да басты орында тұрған мәселе.

Қазақстанның ұлттық мұнай-газ секторы ЖІӨ-дегі үлесі айтарлықтай жоғары деңгейде. Сектордың басты міндеті – бәсекеге қабілетті өнім өндірісінің жоғары қарқынды өсуін қамтамасыз ету. Бұл үшін заманауи құрылғылар мен тиімді технологияларды пайдалану қажет. Шикізат көздеңінің дәстүрлі емес түрлерін пайдалы өңдеу, қолданыстағы құрылғыларды техникалық және технологиялық жаңғырту, жаңа өнім түрлерін өндіретін кәсіпорындар салумен тығыз байланысты. Мұндай жағдайда, қолданыстағы мұнай-газ секторы тиімділігінің өсуі тек ғылым мен өндірістің бірігі арқылы, ғылыми жетістіктерді кең қолданумен, жаңа технологиялар мен техниканы жедел қолданысқа енгізу арқылы ғана жүзеге аспақ. Инновациялық және инвестициялық қызметтің жаңдануы «ҚазМұнайГаз» АҚ-ның дамуын шектеп отырған факторлардың зиянды әсерін әлсіретіп, өндірістік әлеуеттің түбебейлі жаңаруын қамтамасыз етеді, барлық ресурстар шығынын азайтып, қоршаған ортаны қорғау шарттарын мұлтіксіз орындауға өнімнің дәстүрлі және жаңа түрлерін шығаруға ықпалын тигізеді. Инновациялық үрдістің бұлайша қалыптасусы үшін дайындығы жетік, жоғары білікті мамандар қажет.

Өйткені жаңа технологиялық жетістіктер, ресурс үнемдейтін технологиялар, еңбек өнімінің жоғары сапасы, барған сайын, адамның шығармашылық қабілетіне тәуелді болып барады. Олардың деңгейі қаншалық жоғары болса, өндіріс нәтижелері соншалық маңызды. Әлемнің жетекші мемлекеттерінде зияткерлік алеует экономикалық өсімнің іргелі көзіне айналған. Демек, экономиканың тиімді дамуын ынталандырудың экономикалық механизмі ғылымға, жаңа технологияга, жаңа білімге, адами капиталын нәтижелі қолдануға негізделуі қажет [3, 4].

«ҚазМұнай Газ» АҚ-ның еліміздің мұнай-газ секторындағы үлесі төмендегі 1-суретте көрсетілген.



Ескерте. «ҚазМұнайГаз» Үлттық Компания Акционерлік Қоғамының мәліметтері бойынша құрастырылды [5].

1-сурет – 2014 жылға «ҚазМұнай Газ» АҚ-ың мұнай-газ секторындағы үлесі, %

«ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ үлесі республика бойынша мұнай өндіруден 30 % құрайды. «ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ компаниялар тобының газ конденсаты мен мұнай өндірудің 2014 жылғы жинақталған мөлшері 22,6 млн тоннаны құрады. «ҚазМұнайГаздың» 2014 жылғы дәлелденген көмірсу корлары құрайды: мұнай – 776, млн тонна, табиги газ – 475,5 млрд текше метр (1-кесте).

Жоғарыдағы кестеде көріп отырғанымыздай сұйық көміртектердің дәлелденген әрі шығарылатын қорлары (мұнай және конденсат) 2012 жылы 815,4 млн тонна, 2013 жылы бұл көрсеткіш 822,7 млн тоннаны құраса, 2014 жылы 853,5 млн тоннаны құрады. Яғни, 2013–2014 жылдарын салыстырмалы түрде қарастырсақ 2014 жылы 30,8 млн тоннаға дейін өсімді байқауға болады.

Ал, «ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның мұнай өндіру көлемі 2012 жылы 19,3 млн тоннаны, 2013 жылды бұл көрсеткіш 21,4 млн тоннаны құраса, 2014 жылы 22,5 млн тоннаға дейін өскендігін байқауға болады.

Қазақстан Республикасындағы мұнайдың және газ конденсатының дәлелденген қоры 5,3 млрд тоннаны құрайды, бұл әлемдегі оныншы позиция. Ондаған барлау келісімшарттарының бар болуы бұл көлемнің өсуіне үміт әкеледі. Бірақ өндірудің көбеюіне қолда бар қор арқылы да болжам жасауга болады. 2013 жылы мұнайды және газ конденсатын өндіру 2012 жылы 79,2 млн тоннаны немесе 98,9 % құрады.

Қазақстан үшін басты басымдық – бұл ішкі нарықты қанағаттандыру. Экономикалық өсімнің негізгі қуаты болып ішкі тұтыну және алдынғы қатарлы технологиялар импортының дамуында өспелі капиталдық салым мен бәсекеге қабілетті өнімдер өндіру саналады. Соғысы еңбек өнімділігін жоғарлатуға және өндеу саласында ауыр индустрия, химиялық және мұнайхимиясы өнеркәсібі т.б. дамытуды қамтамасыз етеді.

Өндіру көлемі жеткілікті болғандықтан, мұнайдың басым бөлігін экспорттауға мүмкіндік бар. 2013 жылдың қорытындысы бойынша шикі мұнайдың 14,2 млн тоннасы қайта өнделді немесе өткен жылғы деңгеймен салыстырғанда – 103,6%. Қайта өнделген мұнайдың үш мұнай зауытында өнделгені: бензин – 2879,2 мың тонна; дизель отыны – 4225,8 мың тонна; мазут – 3911,3 мың тонна; авиакеросин – 421,1 мың тонна [5, 6].

Мемлекеттік үдемелі индустриалдық-инновациялық даму бағдарламасына сәйкес мұнай өндеу зауыттарын қайта жаңарту және жаңғырту бойынша жұмыстар жалғасуда.

1-кесте – 2012–2014 жж. «ҚазМұнайГаз» ҮК» АҚ қызметінің тиімділік көрсеткіштері

№	Атауы	Өлш. бір.	2012 ж.	2013 ж.	2014 ж.	2014/2013, +/-
1	Сұйық көміртектердің дәлелденген әрі шығарылатын қорлары (мұнай және конденсат)	млн т	815,4	822,7	853,5	30,8
2	Мұнай өндіру көлемі	млн т	19,3	21,4	22,5	1,1
3	Қазақстан Республикасы МӨЗ-дерінің тенгерілген өндеу көлемінің «ҚазМұнайГазға» ҮК АҚ тиесілі үлесі	млн т	10,5	11,8	12,7	0,9
4	Мұнай өндеу төрөндігі:	%				
5	АМӨЗ		53,7	57,6	59,3	1,7
6	ПКОП		73	76	78,1	2,1
7	ПМХЗ		68	72	76	4
8	Құбыржол көлігімен мұнай тасымалдау көлемі	млн т	63,3	65,8	67,6	1,8
9	Теніз – сауда көлігімен мұнай тасымалдау көлемі	млн т	9,6	11,4	13,4	2
10	Газ тасымалдау көлемі	млрд м ³	101,4	109,2	112,7	3,5
11	Газды ішкі тасымалдау көлемі	млрд м ³	10	10	13	3
12	Жолдық битумды өндіру көлемі	мың т	179	186	189	3
13	ROACE	%	10,1	10,1	13,5	3,4
14	EBITDA margin	%	17,4	17,4	19,1	1,7
15	Тауарларды сатып алудың жалпы көлеміндегі жергілікті қамтудың көлемі (ҚМГ ДК 13.12.2011 жылғы № 8/2011)	%	38,4	40	43	3
16	Көрсетілген қызметтер мен тауарлардағы жергілікті қамтудың көлемі	%	61	62	63	1
17	Корпоративтік басқару рейтингі	%	63,7	65,9	67	1,1
18	Еңбек өнімділігі, шоғырланған	мың тг/адам	34 048	35 097	36 764	1667
19	Еңбек өнімділігі, мұнай өндеу	т/адам	500	501	503	2
20	Еңбек өнімділігі, құбыржолымен мұнай тасымалдау	т/адам	6 731	6 890	675	785
21	Еңбек өнімділігі, танкерлік флот	т/адам	30 201	30 600	31 497	897
22	Еңбек өнімділігі, газ тасымалдау	мың м ³ /адам	15 137	16 590	17 654	1064
23	Еңбек өнімділігі, мұнайды қайта өндеу	т/адам	1 873	1 960	1 980	20

Ескерте. «ҚазМұнайГаз» Үлттық Компания Акционерлік Қоғамының мәліметтері бойынша [5].

2011–2012 жж. қорытындылары бойынша ҚМГ әлемнің 50 ең ірі мұнайгаз компанияларының санатына кірді (Energy Intelligence Top 100: Corporate Comparison Analytics рейтингіне сәйкес). 2012 жылдың бас кезіндегі жағдай бойынша дәлелденген, өндірілген мұнай қорлары бойынша ҚМГ 25–27 орынға ие, 2011 жылдың қорытындылары бойынша мұнай өндіру көлемі бойынша 35–39 орынға ие, 2011 жылдың қорытындылары бойынша мұнай өндеу көлемі бойынша 40–42 орынға ие, газ қорларының көлемінің және газ өндіру көлемінің көрсеткіштері бойынша 70-ші орыннан тоғамен. ROACE, EBITDA margin және еңбек өнімділігі көрсеткішін қоса алғанда, экономикалық тиімділіктің көрсеткіштері бойынша ҚМГ басқа тік интеграцияланған компаниялардың тиісті мәндері диапазонының шектерінде түргандығын нақты түрде төмендегі кестеден байқауға болады (2-кесте).

«ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның ROACE көрсеткіші 12,67%-ды құрап отыр яғни, ол бәсекелестермен салыстырғанда TNK-BP, Газпромнефть, Sinopec компанияларынан кейін төртінші орынды иеленуде [5, 7].

Ал, EBITDA margin көрсеткіші 16,2%-ды құрап, бәсекелестермен салыстырғанда үшінші орынды иеленіп отыр. Сондай – ақ, еңбек өнімділігі, адам басына 31,53 млн теңгені құрайды және мұнай өндіру бойынша еңбек өнімділігі, адам басына 558 тоннаны құрап отыр. «ҚазМұнайГаз» ҮК» АҚ Қазақстанның мұнай-газ секторында көшбасшылық қызметін жалғастыруда.

«ҚазМұнайГаз» ҮК» АҚ-ның қызметіне жасалған SWOT-сараптама төмендегі кестеде берілген (3-кесте).

2-кесте – «ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның экономикалық тиімділік көрсеткіштері бойынша бәсекелестерімен саралануы

Атаулары	ROACE, %	EBITDA margin, %	Еңбек өнімділігі, млн тг/адам	Мұнай өндіру бойынша еңбек өнімділігі, тн/адам
«ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ	12,67	16,2	31,53	558
CNPC	7,48	9,79	35,36	н/д
Sinoppec	13,72	6,9	156,6	н/д
Repsol	6,86	14,18	248,25	н/д
OMV	9,02	12,36	169,58	н/д
TNK-BP	35,45	24,47	194,38	4 549
Газпромнефть	19,93	20,65	101,01	8 010

Ескерте. «ҚазМұнайГаз» ҮК» АҚ мәліметтері бойынша [5].

3-кесте – Компанияның қызметіне SWOT-сараптама

МЫҚТЫ ЖАҚТАРЫ	ӘЛСІЗ ЖАҚТАРЫ
<ul style="list-style-type: none"> Қолма-қол қаражаттары бойынша мықты позициялар (4,3 млрд АҚШ долл.) ҚМГ ҮК еңшілес компаниясы статусындағы ерекше жағдай (мұнай-газ активтерін иеленудегі айрықша құқықты пайдалану мүмкіндігі және мемлекет тарағынан қолдана) Құрлықта мұнай өндірудегі бай тәжірибе Көмірсугегі шикізатының елеулі корлары Ары қарай инвестициялауға мүмкіндік беретін қаражат ақынын қамтамасыз етуші әрекеттегі бизнес 	<ul style="list-style-type: none"> Кен орындары жүдеуінің жоғары деңгейі Мұнай өндірісіндегі өзіндік бағамының жоғарылығы Материалдық-техникалық базаның ескіруі Теніздеңі және шетелдік жобаларды басқарудағы тәжірибелінің жоқтығы Газ бизнесін жүргізуінің тәжірибелінің жоқтығы Бизнестің қазіргі және келешек қажеттілігіне жауап бермейтін үйымдастыруышылық құрылым Жыл сайынғы АМӘЗ-ге міндетті мұнай жеткізу Кадрлік саясаттың бизнес қажеттіліктеріне сәйкес болмауы R&D саласындағы өз сараптамасының жоқтығы Профильдік емес активтерді иеленуі Жетілмелеген корпоративтік мәдениет
МУМКІНДІКТЕРІ	ҚАУІПТЕР
<ul style="list-style-type: none"> Қызметінің тиімділігін арттыру Геологиялық барлау арқылы өсу КСКМ-дегі теңіз жобаларына қатысу мүмкіндігі ҚР-дағы активтердің ары қарай шоғырлануы Жаңа технологияларды ендіру Халықаралық нарықтарға шығу мақсатындағы стратегиялық серікестік және шетелдік жобаларды басқарудағы тәжірибе жинау мен технологияларғы коллежтімділік Инвестициялық жобаларды, оның ішінде М&А жобаларын іске асыруға қаржы тартуға мүмкіндік беретін жоғары несиелік рейтинг Газ бизнесін дамытуға қатысты портфельді диверсификациялау Мұнай мен газ өндірісіндегі дәстүрлі емес көздерді жасау 	<ul style="list-style-type: none"> Қолайсыз бағамдық қонъюнктура (Брент сортындағы мұнайға 65 долл./барр. деңгейінен томен бағанын ұзак үақыт бойы орнауы) Компанияның өндіріс өсімінен шығындар өсімінің артуы ҚР құрлығындағы мұнай-газ активтерін иелену арқылы өсу мүмкіндіктерінің шектелуі Заңнамалық өзгерістерге сәйкес бизнес жүргізу жағдайларының нашарлауы Өндірістің токтауы мен ірі қаржы және абырай шығындағына әкелуі ықтимал экологиялық және табиги апаттар Тауарлар мен қызметтерді сатып алу саласындағы қолданыстағы қазақстандық заңнамалардың компанияның операциялық тиімділігін арттыруға мүмкіндік бермейтіндігі ҚР ішіндегі шетелдік компаниялармен активтер мен сапалы ресурстарға қол жеткізуінің бәсекелестіктің өсуі Баламалы қуат көздерін іздеудегі әлемдік үрдістің күшеюі

Ескерте. Авторлармен құрастырылған.

Фаламдық экономикалық дағдарысқа қарамастан, компания бұрынғысынша оның мұнай бағасының төмендеуіне байланысты қындықтарды, басқа да сыртқы және ішкі факторларды игеруге қажетті ресурстарға ие. Берілген SWOT-сараптама компанияның сыртқы ортасы қамтамасыз ететін ҚМГ БӘ ішкі мықты мүмкіндіктерін тиімді пайдалану арқылы қол жеткізетін нақты стратегиялық мақсаттарын анықтау үшін жасалған. ҚМГ БӘ негізгі мақсаты компанияның акционерлік құнын арттыру болып табылады. ҚМГ БӘ мұнай қорын және көмірсугегі шикізатын өндіруді арттыру, қолданыстағы активтердің табыстырылуын арттыру және бизнестің жаңа бағыттарын дамыту арқылы компания құнының өсуіне қол жеткізуге талпынады [5, 8].

1) Компания көмірсүтегі қорлары мен мұнай өндіруді арттыру үшін келесідей жұмыстарды атқарылуы қажет: компанияның қолданыстағы кенорындарындағы ағымдағы мұнай өндіру деңгейін ұстап тұру; компанияның қолданыстағы кенорындарында мұнайбергіштігі коэффициентін арттыру; Қазақстанда және одан тысқары геологиялық барлау алаңдарында барлау жүргізу және қолданыстағы кенорындарында жете барлау жұмыстарын жүргізу; Қазақстандағы және шетелдердегі жаңа активтерді сатып алу; компанияның активтер қоржынын теңіз жобаларымен және газ активтерімен толықтыру;

2) Қолданыстағы активтердің табыстылығын мынадай жолдармен қамтамасыз етіледі: шығындарды тиімді басқару; бизнес-процесстердің, технологиялық процесстердің тиімділігін автоматтандыру арқылы арттыру; жаңа технологияларды енгізу; активтер құрылымын оңтайландыру және бизнесті басқару моделін жетілдіру;

3) Бизнестің жаңа бағыттарын дамыту келесі жолдармен қамтамасыз етуі қажет: барлау және өндіру, сервистік қызмет көрсету саласының жетекші мұнайгаз компанияларымен ұзақмерзімді серіктестік қарым-қатынас орнату; кәсіби біліктілігі жоғары мамандар өзірлеу және оларды дамыту; өзіндік техникалық және технологиялық сараптауды дамыту; Теніз жобаларын, газ бизнесін және халықаралық активтерді басқару тәжірибесін дамыту, оның ішінде ірі халықаралық мұнайгаз компанияларымен серіктес болу Сапалық өзгерістердің көрінісі мынадай: аралық өніммен салыстырғанда түпкілікті өнімнің әлдеқайда алда болуы; өндірілетін өнім сапасының тез өзгеруі мен түрлерінің жаңаруы; ғылыми-техникалық прогресс жылдамдығын анықтайдын өндіріс салаларының өсуі [5].

Келесі кезекте «ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ қызметтің экономикалық тиімділігін арттыру үлгісі төмендегі суретте көрсетілген (2-сурет).



Ескертпе. Авторлармен құрастырылған.

2-сурет – «ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ қызметтің экономикалық тиімділігін арттыру үлгісі

Модельден экономикалық өсімді ынталандыру механизмінің экономикалық тиімділіктің өсуіне бағытталып тұрғанын анғаруға болады. Механизм тиімділігінің критерилері экономикалық өсімнің сапалық анықтамасын көрсетеді, яғни экономикалық өсім үнемі экономикалық дамуды қамтамасыз ету қабілетіне байланысты. Экономикалық өсімді ынталандыру механизмі қызметтің нәтижелері тек сандық емес, әсіресе сапалық өсімде де көрінеді, бұл өз кезегінде, адамдардың өмір сүру деңгейінің көтерілуіне, өмір сапасының жақсаруына, халықтың тұрмыс деңгейі бойынша жіктелуінің анағұрлым азаюына серпінді ықпалын тигізеді.

Экономикалық өсімді ынталандыру механизмін қалыптастыруды бірінші кезекте ғылымды мемлекеттің есебінен қаржыландыру мәселесі тұр. Мұнымен қатар, ғылыми-техникалық прогрессінің дамуында шаруашылық субъектілерінің шығындарын арттыру қажет. Ғылыми-зерттеу жұмыстарына бюджеттеннен қаржыландыру 2007–2011 жж. 40% деңгейінде болса, 2013 ж. ол 50,3%-ға көтерілді. Қаржыландыру көздеріндегі өзіндік қаражаттың үлесі 18,3% шамасында [9, 10].

Пайда болған қындылықтарға қарамастан, тұтастай алғанда, отандық ғылым жоғары әлеуетке ие, бұл орта мерзімді міндеттерді басым бағыттарда шешудің, өндіруші сектормен қатар, экономиканың шикізаттық емес салаларын іс жүзінде үдіретудің кепілі.

Ғылымның жоғары технологиялық өрістеріне негізделген өндіріс, өнім нарығының дамуына, зияткерлік мешіктің қорғалуына тікелей әсер етеді, инвестицияның ғылыми зерттеу және тәжірибе-конструкторлық жобалармен байланыстылығын қүшайтеді.

Жалпы стратегиялық жоспарлы көрсеткішпен салыстырғанда мұнай тасымалы көлемі 2013 жылды 0,5%, газ тасымалдау көлемі 2,5% артқан. Өз кезегінде еңбек өнімділігі де 11,4% ұлғайды.

Қазіргі таңда құрлық пен теңізде геологиялық барлау жүргізу жұмыстарын қүшайту, сол арқылы қемірсуге шикізаты қорын қобейту – «ҚазМұнайГаз»-дың стратегиялық дамуындағы ерекше бағыттардың бірі саналады. Ұлттық компания мен және оның стратегиялық әріптестері соңғы жылдары Каспийдің қазақстандық секторынан екі бірдей кеңіште мұнай коры табылғанын жариялаған болатын. Атальыш кен орындарындағы мұнай қоры 98,6 миллион тоннаны құрайды.

«Gaffney», «Cline Associates» сынды тәуелсіз компаниялардың есебіне жүгінсек, Каспийдің қазақстандық секторының Солтүстік Каспий жобасы қорын қоспағанда 2,37 миллиард тонна мұнай шикізатын құрауға тиіс. Ең бір қарапайым есеп пен болжам бойынша «ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның 2022 жылға қарай өндірілетін өнім көлемін 1,4 млрд. тоннаға дейін ұлғайтуға мүмкіндігі бар.

Ұлттық компанияның биылғы көрсеткіштері де көніл қуантарлықтай. Мәселен, алғашқы тоқсан қорытындысы бойынша жинақталған мұнай және газ конденсатының көлемі серіктес компаниялар мен біріккен бақылаушы үйімдардың үлесін қоса есептегендеге 5,6 миллион тоннаға жеткен, яғни, тоқсандық жоспар 101% орындалды. Мұнай өндеу көлемі – 3 миллион 571 мың тоннаны, магистралды құбыр арқылы мұнай тасымалдау көлемі – 16 миллион 947 мың тоннаны (жоспардағыдан 3% артық), теңіз арқылы мұнай тасымалдау – 2 миллион 204 мың тоннаны құраган. Табиғи газ тасымалдау көлемі – 27 миллиард 576 миллион текше метрге жетіп отыр.

Бүкіләлемдік экономикалық форумның әдістемесі бойынша тұрақты экономикалық өсімнің, соның ішінде кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігін айқындастырын негізгі факторлар: ішкі экономикалық потенциал; инфрақұрылым; басқару жүйесі; ғылыми-техникалық потенциалы; еңбек ресурстары; қосылқан құн; өнімділік; корпоративтік мәдениет; FTЖК-га кеткен шығындары, технологиялық менеджмент, ағымдағы төлем балансы және т.б. [5, 11].

Қазіргі таңда «ҚазМұнайГаз» бақылайтын Қазақстаниның ірі мұнай өндеу зауыттарында оларды қайта құру және жаңғырту шенберінде инвестициялық жобалар жүзеге асырылуда. Атальш жобалардың арқасында, 2016 жылдан бастап мұнай өндеу көлемін 19 миллион тоннаға дейін ұлғайту көзделіп отыр.

«ҚазМұнайГаз» Ұлттық компаниясы мемлекеттік және аймақтық деңгейдегі көлемді әлеуметтік жобаларды жүзеге асырумен тұрақты тұрде айналысып келе жатқанын айрықша атап өткен жөн. Аймақтардың әлеуметтік инфрақұрылымын дамытумен қатар, өз жұмыскерлерінің әлеуметтік ахуалын жақсартуға да компания тарапынан үнемі көніл бөлінеді. 2012 жылды демеушілік және қайырымдылық шараларына 5 миллиард теңге, ал оған қарасты компаниялар тобы 15 миллиард 108 миллион теңге жұмсағаны осының айқын дәлелі.

Экономикалық өсімді ынталандырудың тиімді тетігін қалыптастырудың маңызды бағыттары – жоғары деңгейдегі инвестициялық белсенділікті қамтамасыз ету, қаржылық қызметті реттеу, бағалы қағаздар нарығын қалыптастыру, қысқа және орта мерзімді болжамдар жасауды талап етеді.

Мұндай бағыттардың іске асырылуы төмендегі шаралардың нақты орындалуын қажет етеді:

- экономиканың, жоғары технологиялық үрдістері басым құрылымына көшу;
- іргелі және қолданбалы зерттеулері мемлекет және жеке меншік тарапынан қолдау;
- ғылыми зерттеулерді бюджеттік қаржыландырудың тұрақты, заңдық нормативтермен қамтамасыз ету;
- қаржы ресурстарын тиімді пайдалана отырып, адам әлеуетін инвестициялауды жетілдіру [5, 12].

Қазіргі күні химия өнеркәсібінің қалпына келуі мен даму үрдісі есебінде елдің мұнай газ секторына міндет жүктеліп отыр. Осы бағытта күттірмес шаралар көп. Заманға сай компания елі-міздің негізгі мұнай өндірісінде қуаттарына иелік етеді. Атырау мұнай өндірісінде зауытын 99,49%, Шымкент мұнай өндірісінде зауытын 49,7%, Павлодар мұнай-химия зауытын 100% қадағалап, он ыңғайға бұрып отырады. Бұл – компанияға берілген үлкен мәртебе. Аталмыш зауыттардың қайта құру мен модернизациялау Қазақстан Үкіметі анықтаған стратегиялық инвестициялық жобалар тізіміне енген. Соңықтан да мұнай және газ химиясын жеделдете дамыту, қолданыстағы мұнай өндірісінде зауыттарын қайта жөндеу, жаңа зауыттар салу, заманауи технологияларын енгізу бірінші кезектегі міндеті болып табылады.

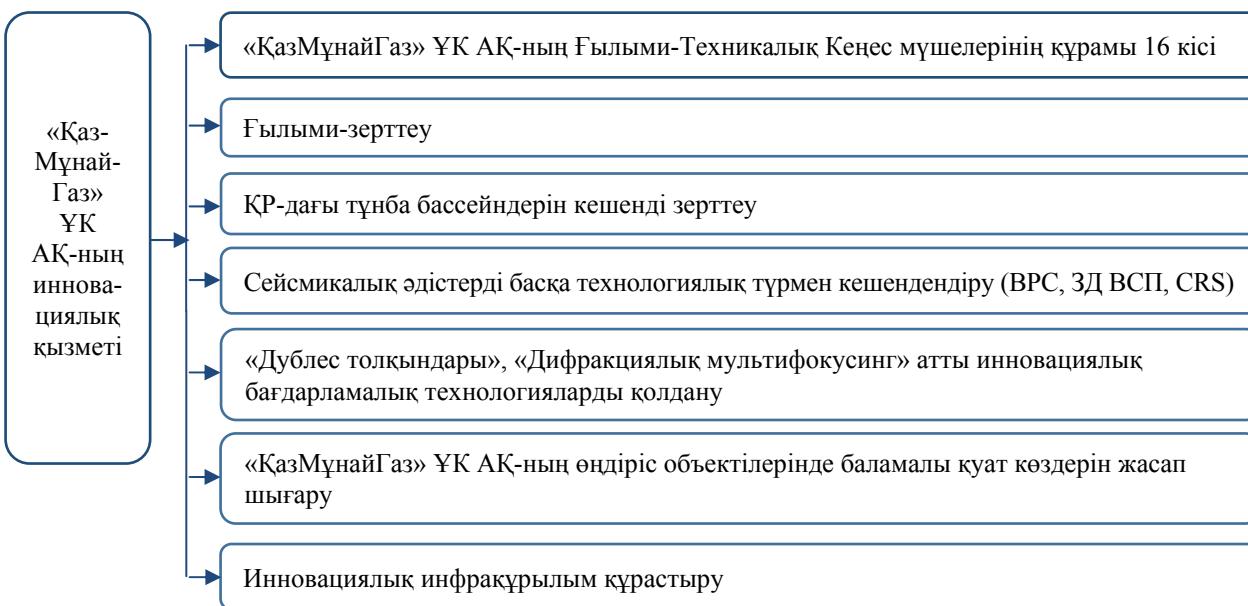
«ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның инновациялық қызметін талдау барысында ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструктивті жұмыстарды әрқашан жүзеге асырып отырғандығы байқалуда. Мысалы, «Алатау» инновациялық-технологиялық парк арнайы экономикалық аумағында 2 ғылыми-зерттеу орталығы («КИНГ» АҚ, «КБТУ» АҚ-ның) құрылышы іске асырылуда. Бұл ғылыми-зерттеу орталықтарының қызметі мұнай-газ саласында инженерлік-техникалық мамандарды даярлауға және қайта даярлауға, IT-технологиясын дамытуға бағытталады.

2014–2018 жж. «ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның Инновациялық-технологиялық дамытудың стратегиясы тәмемдегі кестеде қарастырылып отыр (4-кесте).

4-кесте – «ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның Инновациялық-технологиялық дамытудың стратегиясы

Стратегияның міндеттері	Максаттық көрсеткіштері
<ul style="list-style-type: none"> - F3ТКЖ (R&D) бағытын тұрақтандыру және дамыту; - Жаңа технологияларды трансфертеу; - Өзіндік технологиялық шешімдерді тәжірибелеу енгізу үшін кадр саясатын бекіту және дамыту; - Әлемдік тәжірибелі ескере отырып, «ҚазМұнайГаз» ҮК-ның топтаратын инновациялық – технологиялық тұргыдан дамыту үшін басқару жүйесін құру. - Энергия үнемділік, экологиялық қауіпсіз технологияларды колдау үшін қажетті жағдай қалыптастыру қажет. 	<ul style="list-style-type: none"> - Компанияның табысындағы F3ТКЖ-ға жұмсалатын шығынның үлесі – 2016 жылды 0,12%& - Инновациялық жобалардағы инвестициялардың үлесі 2016 жылды 2,29%; - Еңбек өнімділігі (негізгі қызметтөр түсінген кіріс/жұмыскерлер саны) – 34,6 млн тенге / 2016 ж.

Ескерте. «ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның Инновациялық-технологиялық дамытудың стратегиясы» негізінде құрастырылды.



Ескерте. «ҚазМұнайГаз» Үлттық Компания Акционерлік Қоғамының мәліметтері бойынша құрылды [5].

3-сурет – «ҚазМұнайГаз» ҮК АҚ-ның инновациялық қызметтерінің бағыттары

«ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ-ның жаңа мүмкіндіктері бассейндік және сандық модельге негізделген зерттеулерді мониторингіне, сондай-ақ, сейсмикалық әдіске негізделген. Бұл зерттеулер ірі бассейндердің бірі Қашаған, Каражығанак, Теніз және Каспий маңы объектілерін игеру барысында қолданылуда. Компанияның басты стратегиялық мақсаты активтердің ұзақ мерзімді құнын арттыру жолымен акционерлік құнды қөтеру және Қазақстан экономикасын жаңғыртуды қолдау мен әртаратандыруға қатысады көздең отыр. «ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ-ның инновациялық қызметтерінің бағыттары төмөндегі суреттен сипатталады (3-сурет).

Корытындылар. «ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ-ның мамандары жоғары деңгейдегі біліктілікке ие және олар саланы кешенді барлауда және зерттеулерде атсалысада. «ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ-ның геологиялық қызметінің мамандары барлау жұмыстары кезінде қазіргі заманға сай ақпараттық-физикалық жағдайы зерттеулерді Монте-Карло әдісімен және халықаралық стандарттардың есебінен технико-экономикалық бағалауларды жүзеге асыруды.

«ҚазМұнайГаз» ҰК АҚ-ның инновациялық қызметі базалық индикатор ретіндегі бассейндердің зерттеулерін ғана емес, барлық сектордың толық жағдайын сипаттауға септігін тигізуде. Сонымен қатар сарапшылардың пайымдауы бойынша жақын болашақта Қазақстан жетекші мұнай өндіретің 10 мемлекеттің құрамына Күвейтпен теңесетіндігін атап отыр.

Инновациялық және инвестициялық қызметтің жаңдануы «ҚазМұнайГаз» АҚ-ның дамуын шектеп отырған факторлардың зиянды әсерін әлсіретіп, өндірістік әлеуеттің түбегейлі жаңаруын қамтамасыз етеді, барлық ресурстар шығынын азайтып, қоршаған ортаны қорғау шарттарын мүлтіксіз орындауға өнімнің дәстүрлі және жаңа түрлерін шығаруға ықпалын тигізеді. Инновациялық үрдістің бұлайша қалыптасуы үшін дайындығы жетік, жоғары білікті мамандар қажет. Өйткені жаңа технологиялық жетістіктер, ресурс үнемдейтін технологиялар, еңбек өнімнің жоғары сапасы, барған сайын, адамның шығармашылық қабілетіне тәуелді болып барады. Олардың деңгейі қашшалық жоғары болса, өндіріс нәтижелері соншалық маңызды. Әлемнің жетекші мемлекеттерінде зияткерлік әлеует экономикалық өсімнің іргелі көзіне айналған. Демек, экономиканың тиімді дамуын ынталандырудың экономикалық механизмі ғылымға, жаңа технологияға, жаңа білімге, адам капиталын нәтижелі қолдануға негізделуі қажет.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Пипия Л.К.Современные тенденции в формировании научной и инновационной политики // Инновации. – 2009. – № 12(222).
- [2] Порттер М. Конкуренция / Пер. с анг. – Издательский дом «Вильяме», 2000.
- [3] Друкер П. Рынок: как выйти в лидеры. Практика и принципы. – М.; СПб.: ГМП «Форматика», 2002. – 164 с.
- [4] Хей Д., Моррис Д. Теория организации промышленности / Пер. с анг.; под ред. А. Г. Слуцкого. – СПб.: Экономическая школа, 1999. – 384 с.
- [5] «ҚазМұнайГаз» Ұлттық Компаниясы» Акционерлік Қоғамының 2011–2014 жж. жылдық есебі // SPG//www.thkmg.kz
- [6] Есентуғелов А. Долгосрочная стратегия развития экономики и производительных сил в Казахстане // Аль-Пари. – 2000. – № 1-2. – С. 6.
- [7] «Қазақстан Республикасын индустриялық-инновациялық дамытушың 2015–2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасының Президенті Жарлығының жобасы туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2014 жылғы 9 маусымдағы № 627 қаулысы. www.zakon.kz.
- [8] Қазақстан Республикасы мұнай және газ министрлігі мәлеметтері //www.mgm.gov.kz
- [9] Ильин А.И. Планирование на предприятия. – Минск, 2000. – С. 119-123.
- [10] «Справочник нефтегазовых месторождений Казахстана» Комитет геологии и недропользования.
- [11] Баймұратов О. Национальная экономическая система. – Алматы: Атамұра, 2001. – 192 с.
- [12] Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика / Пер с анг. – М.: ИНФРА-М, 2006.

REFERENCES

- [1] Pipija L.K.Sovremennye tendencii v formirovaniu nauchnoj i innovacionnoj politiki. Innovacii. 2009. N 12(222).
- [2] Porter M. Konkurenca / Per s ang. Izdateľ'skij dom «Vil'jame», 2000.
- [3] Druker P. Rynok: kak vyjti v lidery. Praktika i principy. M.; SPb.: GMP «Formatika», 2002. 164 p.

- [4] Hej D., Morris D. Teoriya organizacii promyshlennosti / Per s ang.; pod. red. A.G. Sluckogo. SPb.: Jekonomiceskaja shkola, 1999. 384 p.
- [5] «KazMunajGaz» Ultyk Kompanijasy» Akcionerlik Kogamynyn 2011–2014 zhzh. zhyldyk esebi // SPG//www.thkmg.kz
- [6] Esentugelov A. Dolgosrochnaja strategija razvitiija jekonomiki i proizvoditel'nyh sil v Kazahstane // Al'-Pari. 2000. N 1-2. P. 6.
- [7] «Kazakstan Respublikasyn industrijalyk-innovacijalyk damytudyn 2015–2019 zhyldarga arnalgan memlekettik bag-darlamasyn bekitu turaly» Kazakstan Respublikasyn Prezidenti Zharlygynyn zhobasy turaly Kazakstan Respublikasy Ukimetinin 2014 zhylyg 9 mausymdagы N 627 kaulysy. www.zakon.kz.
- [8] Kazakstan Respublikasy munaj zhane gaz ministrligi malemetteri //www.mgm.gov.kz
- [9] Il'in A.I. Planirovanie na predprijatija. Minsk, 2000. P. 119-123.
- [10] «Spravochnik neftegazovyh mestorozhdenij Kazahstana» Komitet geologii i nedropol'zovanija.
- [11] Bajmuratov O. Nacional'naja jekonomiceskaja sistema. Almaty: Atamura, 2001. 192 p.
- [12] Makkonell K.R., Brju S.L. Jekonomiks: principy, problemy i politika. Per s ang. M.: INFRA-M, 2006.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ

С. М. Егембердиева, Н. Д. Есмагурова, А. К. Кадырбергенова

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Ключевые слова: нефтегазовый сектор, показатели эффективности деятельности, экономическая эффективность.

Аннотация. Цель работы – На основе проведенного анализа в национальном нефтегазовом секторе изучение проблем эффективного функционирования предприятий.

Методология – обзор литературы нефтегазовой отрасли, проанализированы статистические данные Казахстана, данные нефтегазовых предприятий.

Выводы – рассмотрены направления повышение экономической эффективности деятельности нефтегазовых предприятий и инновационной деятельности. Важнейшие направления формирования эффективного механизма стимулирования экономического роста – обеспечение высокого уровня инвестиционной активности, регулирования финансовой деятельности, формирования рынка ценных бумаг, составление кратко- и среднесрочных прогнозов.

Поступила 21.06.2016 г.

STUDY OF PROCESS CYANIDE LEACH GOLD FROM ORE AND GRAVITY CONCENTRATION TAILINGS SULFIDE AND OXIDE ORES

B. N. Surimbayev^{1,2}, A. O. Baikonurova¹, L. S. Bolotova², B. Mishra³

¹Kazakh National Research Technical University named after K. I. Satpaev, Almaty, Kazakhstan,

²The Branch of the Republican State Enterprise «National center on complex processing of mineral raw materials of the Republic of Kazakhstan» State scientific-industrial association of industrial ecology "Kazmekhanobr", Almaty, Kazakhstan,

³Worcester Polytechnic Institute, Boston, USA.

E-mail: surimbaev@gmail.com, a.baikonurova@yandex.kz, L_bolotova@yahoo.com

Key words: cyanidation, leaching, gravity concentration, combined methods of beneficiation, gold.

Abstract. This article describes the performance of the cyanide leaching process gold from the ore and gravity separation tailings of sulphide and oxide ores. Assay results are obtained, the chemical and mineralogical analysis of samples carried out tests on samples of gravity concentration with further cyanidation tailings gravity. We conducted tests on the original ore cyanidation and cyanidation tests on gravity tails. Compare the results of the cyanide leach of the original ore cyanide leaching of gold from tailings gravity separation of sulphide and oxide ores.

УДК 622.772

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ЦИАНИДНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЗОЛОТА ИЗ РУДЫ И ХВОСТОВ ГРАВИТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ СУЛЬФИДНЫХ И ОКИСЛЕННЫХ РУД

B. N. Суримбаев^{1,2}, A. O. Байконурова¹, L. S. Болотова², B. Мишра³

¹Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Алматы, Казахстан,

²Филиал РГП «НЦ КПМС РК» Государственное научно-производственное объединение промышленной экологии «Казмеханобр», Алматы, Казахстан,

³Вустерский политехнический институт, Бостон, США

Ключевые слова: цианирование, выщелачивание, гравитационное обогащение, комбинированные методы обогащения, золото.

Аннотация. Рассмотрены показатели процесса цианидного выщелачивания золота из руды и хвостов гравитационного обогащения сульфидных и окисленных руд. Получены результаты пробирного, химического и минералогического анализов проб, проведены тесты по гравитационному обогащению проб с дальнейшим цианированием хвостов гравитации. Проведены тесты по цианированию на исходной руде и тесты цианирования на хвостах гравитации. Сравнены результаты цианидного выщелачивания из исходной руды с цианидном выщелачиванием золота из хвостов гравитационного обогащения сульфидных и окисленных руд.

В последние годы происходит значительное увеличение добычи благородных металлов, в частности золота. Это связано с тем, что золото является основным банковским металлом и является валютным резервом многих стран. Особенно актуальным этот вопрос является из-за нестабильности конвертируемых мировых валют, падением цен на ценные бумаги и последствий мирового финансового кризиса.

Золото в природе встречается, в основном, в самородном состоянии, главным образом в виде мелких зерен, вкрапленных в кварц, или содержащихся в кварцевом песке. В небольших количествах золото присутствует в сульфидных рудах железа, свинца и меди. Кларк золота составляет $5 \cdot 10^{-7}$. За всю историю человечеством добыто около 161 тысячи тонн золота (оценка на 2011 год). Если сплавить все это золото воедино, получится куб со стороной примерно 20 м [1].

В настоящие времена 50 % выпускаемого золота используется в ювелирных изделиях, 40 % – в качестве инвестиции и остальные 10 % – в промышленности [2].

Мировой объем производства золота в 2014 году, согласно данным Metals Focus, составил 3133 тонн [3]. Крупнейшие страны-производители золота приведены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 – Двадцать ведущих золотодобывающих стран [3]

Место	Страна	Добыча, т	
		2013 г.	2014 г.
1	Китай	438,4	462,0
2	Австралия	268,1	272,4
3	Россия	248,5	266,2
4	США	230,1	210,8
5	Перу	182,4	171,0
6	ЮАР	179,5	167,9
7	Канада	124,7	151,3
8	Мексика	106,2	110,4
9	Гана	104,8	104,1
10	Бразилия	89,3	90,5
11	Индонезия	90,7	89,5
12	Узбекистан	81,0	85,0
13	Папуа-Новая Гвинея	67,5	67,2
14	Аргентина	51,2	60,0
15	Танзания	52,0	50,8
16	Казахстан	42,4	49,2
17	Мали	49,2	48,6
18	Чили	48,6	44,5
19	Колумбия	45,7	43,6
20	Филиппины	39,7	40,4
	Другие	520,9	547,7
	Всего в мире	3061	3133

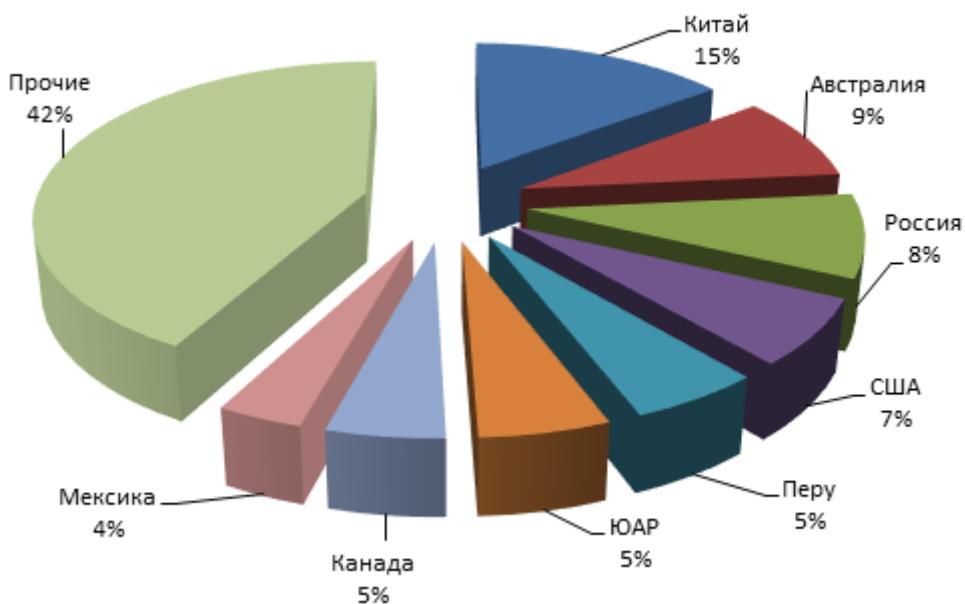


Рисунок 1 – Крупнейшие страны-производители золота

Казахстан находится на третьем месте по доказанным месторождениям золота среди стран СНГ после России и Узбекистана, а по добыче в мире – 16 место. По данным 2009 г. [4] ресурсы страны оцениваются в 1,8 тыс. т, запасы – около 800 т.

Золоторудные и золотосодержащие месторождения выявлены во всех регионах Республики Казахстан. По уровню запасов лидирующее положение занимают Восточный – около 52,2 % (Бакырчик, Суздальское, Большевик, Васильевское, Риддер-Сокольное, Жанан, Акжал, Каскабулак), Северный (Васильковское, Варваринское, Узбай, Сымбат, Комаровское, Элеваторное, Аккаргинское, Жетыгординское) и Центральный Казахстан – 30 % (Аксу, Жолымбет, Бестюбе, Майкаин, Кварцитовые Горки, Енбекши, Пустынное), остальные 17,8 % – Южный (Акбакай, Алтынта, Дарабай, Аксакал-Бескемпир, Мынарал, Жаркулак, Карамурун, Архарлы, Кумысты) и Западный Казахстан (Юбилейное). Сыревая база золотодобывающей промышленности Казахстана представлена в основном мелкими (с запасами до 25 т золота) и средними (от 25 до 100 т золота) месторождениями. В стране насчитывается 122 коренных золоторудных, 81 комплексных и 34 россыпных месторождений [5, 6].

Известно, что самым распространенным процессом извлечения золота из бедных руд является цианирование. В основе этого процесса лежит селективное выщелачивание золота или другого благородного металла водными растворами цианидов натрия, калия или кальция. Полученный раствор, содержащий растворенное золото, отправляют на переработку различными методами для получения товарного продукта высокого качества в виде сплава Доре в слитках. Полученный сплав отправляют на аффинажный завод для производства золота необходимой степени чистоты [7, 8].

Представляло интерес изучить эффективность извлечения золота при цианидном выщелачивании хвостов гравитационного обогащения для двух разнохарактерных руд золотосодержащего месторождения: окисленных и первичных (сульфидных). Изучаемое нами месторождение золота делится на два участка (Южный и Северный), каждый из которых имеет окисленные и первичные (сульфидные) зоны: ТЮ-1 – характеризующая руду окисленного типа участка Южный; ТЮ-2 – характеризующая сульфидные руды участка Южный; ТС-1 – характеризующая руду окисленного типа участка Северный; ТС-2 – характеризующая сульфидные руды участка Северный [9].

Среднее содержание золота в изученных пробах по результатам пробирно-гравиметрического анализа составило: ТЮ-1 – 1,54 г/т; ТЮ-2 – 2,735 г/т; ТС-1 – 0,95 г/т; ТС-2 – 1,335 г/т [10].

Промышленно значимым компонентом во всех пробах является только золото. Во всех пробах содержание вредных примесей, как мышьяк и сурьма, невелико. Цветные металлы, вследствие их небольшого количества, не представляют промышленной ценности. В таблице 2 представлен минеральный состав проб.

Таблица 2 – Минеральный состав проб золотосодержащих руд

Минералы	Содержание, %			
	окисленные пробы		сульфидные пробы	
	ТЮ-1	ТС-1	ТЮ-2	ТС-2
Рудные минералы				
Гетит, лимонит	7,0	4,5	–	–
Магнетит, гематит	2,3	2,3	3,5-4,0	2,0
Пирит	Зн.	Зн.	2,5-3,0	1,0
Сфалерит	–	–	Зн.	Зн.
Галенит	–	–	Зн.	–
Породообразующие минералы				
Монтмориллонит	48-49	44-45	–	–
Каолинит	25	30	–	–
Кварц	11-12	8-9	28-29	30,0
Амфибол	–	–	12-13	–
Хлорит	–	–	10	8
Альбит	–	4,0	14-15	14,0
Кальцит	–	–	8-9	10-11
Ортоклаз	2,0	3,0	8,0	8,0
Мусковит	2-3	2-3	6,0	6,0
Доломит	–	–	5-6	7

Из таблицы 2 следует, что рудные минералы в окисленных пробах представлены гидроксидами железа, магнетитом с гематитом ~ 2,3 % и знаковыми значениями пирита. Из нерудных преобладают глинистые минералы, подчиненное значение имеют кварц, мусковит, полевой шпат. Первичные руды представлены пиритом, магнетитом с гематитом, а из нерудных преобладают кварц, альбит, кальцит и амфибол.

По данным минералогического анализа установлено, что золото, и в окисленных, и первичных рудах находится в виде свободных крупных зерен, которые неравномерно распределены по массе руды.

Первоначально были проведены тесты по цианированию исходной руды, крупностью 80 % – 0,071 мм, при соотношении в пульпе Т:Ж = 1:2, pH пульпы за счет добавки извести 10–11, исходная концентрация NaCN 0,10 % (1,0 г/л), продолжительность выщелачивания 24 часа (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели выщелачивания золота из окисленных и сульфидных руд

Наименование параметров и показателей выщелачивания	Окисленные пробы		Сульфидные пробы	
	ТЮ-1	ТС-1	ТЮ-2	ТС-2
Содержание в жидкой фазе пульпы после 24 часов, мг/л:				
Au	0,813	0,490	1,48	0,710
Ag	0,10	0,08	0,39	0,36
Cu	0,50	8,40	28,60	88,50
Zn	1,09	6,60	1,92	1,84
NaCN, %	0,096	0,094	0,087	0,081
pH среды	10,2	10,5	10,89	11,0
Содержание Au в твердой фазе хвостов, г/т	0,02	0,02	0,26	0,16
Расчетное содержание Au в руде, г/т	1,65	1,00	3,22	1,58
Степень растворения Au, %	98,78	98,00	91,93	89,87
Содержание Au в руде по данным пробирного анализа, г/т	1,54	0,95	2,74	1,335

Полученные результаты цианидного выщелачивания золота показали высокую эффективность процесса. Степень растворения золота из обеих проб окисленной руды достигает 98 % при содержании золота в твердой фазе хвостов 0,02 г/т. Степень растворения золота из сульфидных руд – 89,8–91,9 % при содержании золота в твердой фазе хвостов 0,16–0,26 г/т.

Однако, отмечаются некоторые расхождения в расчетном содержании золота в руде по гравитационным тестам и результатом прямого пробирного анализа. Это вызвано наличием в руде достаточно крупного золота, которое неравномерно распределено в массе руды.

Для вывода из руды крупного золота используют предварительное гравитационное обогащение руды. Это позволяет исключить потери за счет недорасторвения крупных золотин при дальнейшем цианидном выщелачивании.

Нами проведено гравитационное обогащение руды на центробежном концентраторе Нельсона при следующих условиях: масса пробы 3 кг; крупность 80 % класса – 0,071 мм; центробежное ускорение 60 G; расход флюидизирующей воды 3,5 л/мин; производительность по твердому 0,5–0,6 кг/мин; избыточное давление флюидизирующей воды 10–14 кПа; содержание твердого в пульпе, подаваемой на гравитационное обогащение, 25–30 %.

Результаты показателей гравитационного обогащения руд приведены в таблице 4.

Несмотря на то, что пробы окисленной руды ТЮ-1 и ТС-1 представлены в большей части глинистой составляющей (50–45 % монтмориллонита), гравитационное обогащение даже этих проб проходит достаточно эффективно. Извлечение золота в концентраты Нельсона из окисленных проб составило 21,4–22,0 %, что для бедных по содержанию золота глинистых руд является вполне приемлемым показателем.

Гравитационная обогатимость первичных проб существенно выше, чем окисленных. Наиболее высокое извлечение золота в гравитационный концентрат достигнуто при обогащении пробы ТЮ-2 – 66,5 %. Обогащение пробы ТС-2 также эффективно (43,4 %) даже при низком исходном содержании золота в руде (1,30 г/т). Наиболее высокие показатели по гравитационному обогащению пробы ТЮ-2 можно объяснить более высоким содержанием золота в исходной руде и наличием значительного количества достаточно крупных зерен самородного золота (рисунок 2).

Таблица 4 – Результаты гравитационного обогащения золотосодержащих руд

Продукт	Выход		Содержание Au, г/т	Распределение Au, %
	г	%		
Проба руды ТЮ-1 (окисленная)				
Концентрат	77,8	2,60	14,13	22,08
Хвосты	2917,7	97,40	1,33	77,92
Руда	2995,5	100,00	1,66	100,00
Проба руды ТС-1 (окисленная)				
Концентрат	86,8	2,90	7,87	21,44
Хвосты	2909,8	97,10	0,86	78,56
Руда	2996,6	100,00	1,06	100,00
Проба руды ТЮ-2 (первичная)				
Концентрат	99,8	3,35	66,03	66,54
Хвосты	2881,5	96,65	1,15	33,46
Руда	2981,3	100,00	3,32	100,00
Проба руды ТС-2 (первичная)				
Концентрат	99,2	3,34	16,90	43,43
Хвосты	2873,1	96,66	0,76	56,57
Руда	2972,3	100,00	1,30	100,00

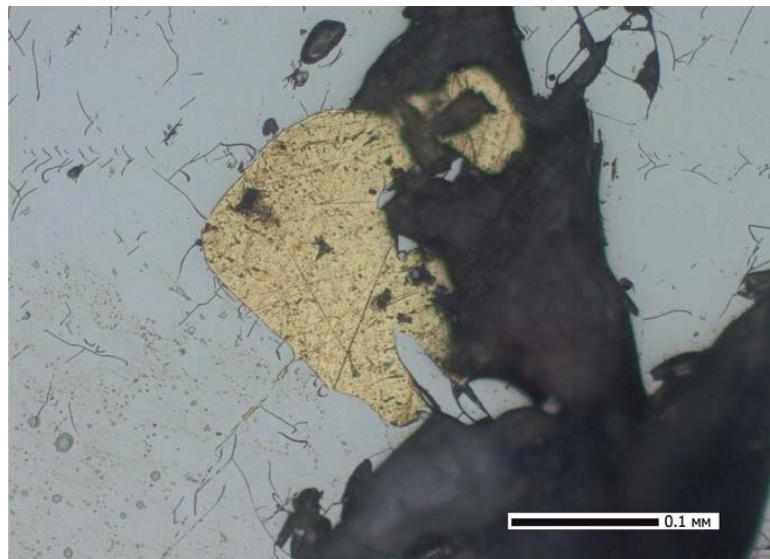


Рисунок 2 – Проба ТЮ-2. Золото в трещиноватом пирите в порфировой породе среднего состава.
Увел. 200 (размер зерен 0,015x0,05 мм)

Полученные хвосты гравитации были направлены на цианидное выщелачивание золота. Цианирование проведено при следующих режимных параметрах: соотношение в пульпе Т:Ж = 1:2, pH пульпы за счет добавки извести 10–11, исходная концентрация NaCN 0,05 % (0,5 г/л), продолжительность выщелачивания 24 часа. Результаты тестов по выщелачиванию золота из хвостов гравитации окисленных проб руды приведены в таблице 5, первичных проб руды – в таблице 6.

При использовании комплексной схемы гравитация-цианирование хвостов гравитации снизилось содержание золота в отвальных хвостах и повысилось суммарное извлечение золота.

Таким образом, применение предварительного гравитационного обогащения золотосодержащих руд перед их цианированием позволяет стабилизировать процесс растворения золота, а также повысить его эффективность.

Таблица 5 – Показатели выщелачивания золота из хвостов гравитационного обогащения окисленных проб руды ТЮ-1 и ТС-1

Наименование параметров и показателей выщелачивания	ТЮ-1		ТС-1	
	тест 1	тест 2	тест 1	тест 2
Загрузка СаО, кг/т	3,5	3,5	4,2	4,2
Содержание в жидкой фазе пульпы после 24 часов, мг/л:				
Au	0,893	0,870	0,559	0,579
Ag	0,140		0,110	
Cu	1,570		23,100	
Zn	1,320		1,410	
NaCN, %	0,049		0,049	
pH среды	10,55		10,45	
Содержание Au в твердой фазе хвостов, г/т	0,010	0,010	0,010	0,010
Расчетное содержание Au в хвостах гравитации, г/т	1,350	1,315	0,849	0,879
Степень растворения Au, %	99,26	99,24	98,82	98,86
Суммарное извлечение Au в гравиоконцентрат и цианидный раствор, %	99,41		99,03	

Таблица 6 – Показатели выщелачивания золота из хвостов гравитационного обогащения сульфидных проб руды ТЮ-2 и ТС-2

Наименование параметров и показателей выщелачивания	ТЮ-2		ТС-2	
	тест 1	тест 2	тест 1	тест 2
Загрузка СаО, кг/т	1,4	1,4	1,4	1,4
Содержание в жидкой фазе пульпы после 24 часов, мг/л:				
Au	0,658	0,681	0,395	0,412
Ag	0,33		0,24	
Cu	22,30		94,00	
Zn	1,01		0,51	
NaCN, %	0,049		0,043	
pH среды	10,95		10,99	
Содержание Au в твердой фазе хвостов, г/т	0,18	0,14	0,16	0,12
Расчетное содержание Au в хвостах гравитации, г/т	1,167	1,162	0,753	0,738
Степень растворения Au, %	84,58	87,95	78,74	83,74
Суммарное извлечение Au в гравиоконцентрат и цианидный раствор, %	95,20		91,44	

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Стоимость и запасы золота в мире. Аналитика // <http://ria.ru/infografika/20110824/422749631.html>
- [2] Soos, Andy. Gold Mining Boom Increasing Mercury Pollution Risk // <http://oilprice.com/Metals/Gold/Gold-Mining-Boom-Increasing-Mercury-Pollution-Risk.html>
- [3] Lawrence Williams. Gold's Top 20 – Mines, miners and countries. Mineweb investment resource // <http://www.mineweb.com/regions/europe-and-middle-east/golds-top-20-mines-miners-and-countries/>
- [4] Донских А. Барьер для золота: Что мешает благородному металлу стать важным инструментом финансового рынка // Казахстанская правда. – 25 июня 2009. – С. 8.
- [5] Верхозин С.С. Золотодобывающая промышленность Казахстана // <http://zolotodb.ru/news/11194>
- [6] Michael E. Wilson, Elena Lee. Kazakhstan's Gold Mining Sector and the New Regulation on Gold Sales. Alchemist issue sixty six. – 2012. – Р. 12-15.
- [7] Marsden J., House I. The Chemistry of Gold Extraction // West Sussex. – England: Ellis Horwood, 1992.
- [8] Захаров Б.А., Меретуков М.А. Золото: упорные руды. – М.: Руда и Металлы, 2013. – С. 130-135.
- [9] Суримбаев Б.Н., Болотова Л.С., Байконурова А.О., Б. Мишра. Изучение кинетики цианидного выщелачивания золота из окисленных и первичных руд // Materials of the international scientific-practical conference «Prospects for the development of modern science», Jerusalem, Israel, May 4-6, 2016. – С. 130-134.
- [10] Суримбаев Б.Н., Болотова Л.С., Байконурова А.О. Поведение золота при гравитационном обогащении окисленных и первичных руд одного из месторождения Казахстана // Материалы Международной научно-практической конференции Абишевские чтения-2016 «Инновации в комплексной переработке минерального сырья». – Алматы, 2016. – С. 358-362.

REFERENCES

- [1] Stoimost' i zapasy zolota v mire. Analitika // <http://ria.ru/infografika/20110824/422749631.html> (in Russ.)
- [2] Soos, Andy. Gold Mining Boom Increasing Mercury Pollution Risk // <http://oilprice.com/Metals/Gold/Gold-Mining-Boom-Increasing-Mercury-Pollution-Risk.html> (in Eng.)
- [3] Lawrence Williams. Gold's Top 20 - Mines, miners and countries. Minewed investment resource // <http://www.mineweb.com/regions/europe-and-middle-east/golds-top-20-mines-miners-and-countries/> (in Eng.)
- [4] Donskikh A. Bar'er dlja zolota: Chto meshaet blagorodnomu metallu stat' vazhnym instrumentom finansovogo rynka. Kazahstanskaja pravda. 25 june 2009. P. 8 (in Russ.)
- [5] Verhozin S.S. Zolotodobyvajushhaja promyshlennost' Kazahstana // <http://zolotodb.ru/news/11194> (in Russ.)
- [6] Michael E. Wilson, Elena Lee. Kazakhstan's Gold Mining Sector and the New Regulation on Gold Sales. Alchemist issue sixty six. 2012. P. 12-15 (in Eng.)
- [7] Marsden J., House I. The Chemistry of Gold Extraction. West Sussex. England: Ellis Horwood, 1992 (in Eng.)
- [8] Zaharov B.A., Meretukov M.A. Zoloto: upornye rudy. M.: Ruda i Metally, 2013. P. 130-135 (in Russ.)
- [9] Surimbayev B.N., Bolotova L.S., Baikonurova A.O., B. Mishra. Izuchenie kinetiki cianidnogo vyshhelachivanija zolota iz okislennyh i pervichnyh rud. Materials of the international scientific-practical conference «Prospects for the development of modern science», Jerusalem, Israel, May 4-6, 2016. P. 130-134 (in Russ.)
- [10] Surimbayev B.N., Bolotova L.S., Baikonurova A.O. Povedenie zolota pri gravitacionnom obogashchenii okislennyh i pervichnyh rud odnogo iz mestorozhdenija Kazahstana. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Abishevskie chtenija-2016 «Innovacii v kompleksnoj pererabotke mineral'nogo syr'ja». Almaty, 2016. P. 358-362 (in Russ.)

**АЛТЫНДЫ КЕННЕН, СУЛЬФИДТІ ЖӘНЕ ТОТЫҚҚАН КЕНДІ ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ БАЙЫТУ
ҚАЛДЫҚТАРЫНАН ЦИАНИДТІ ШАЙМАЛАУ ӘДІСІН ЗЕРТТЕУ**

Б. Н. Сұрімбаев^{1,2}, Ә. Ә. Байқоңырова¹, Л. С. Болотова², Б. Мишра³

¹К. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

²«ҚР МШКҚӨҮО» РМК Мемлекеттік өнеркәсіптік экология ғылыми-өндірістік бірлестігі

филиалы «Қазмеханобр», Алматы, Қазақстан,

³Вустер политехникалық университеті, Бостон, АҚШ

Түйін сөздер: цианирлеу әдісі, шаймалау, гравитациялық байыту, байытудың аралас тәсілдері, алтын.

Аннотация. Мақалада алтынды кеннең, сульфидті және тотыққан кенді гравитациялық байытудан кейінгі қалдықтардан цианидті шаймалау әдісінің нәтижелері зерттелген. Химиялық және минералогиялық талдау нәтижелері алынды, гравитациялық байыту сынактары және алынған гравитация қалдықтарын цианирлеу әдісі жүргізілді. Барапқы кенді цианирлеумен қатар гравитация қалдықтарын цианирлеу әдісі жүргізілді. Барапқы кен мен сульфидті және тотыққан кеннің гравитациялық байыту қалдықтарын цианирлеу нәтижелері салыстырылды.

Поступила 21.06.2016 г.

**ДОКЛАД на сессии Общего собрания
академика Национальной академии наук Республики Казахстан,
директора Института Социальной экономики и финансов
Ураза Баймуратова**

1 июня 2016 г.

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГАРМОНИЯ В ДУАЛЬНОМ СОЦИУМЕ:
ПАРДИГМА «D+3D» И ВНОВЬ ОТКРЫТИЕ ЗАКОНЫ**

Уважаемые коллеги, позвольте сначала поздравить Вас с знаменательной датой 70-ти летием образования нашей Академия наук и пожелать Вам новых творческих свершений во имя развития науки и Казахстана! Я хотел бы выразить также свою благодарность Президенту, академику Н. М. Журинову и всем членам Президиума НАН РК, инициировавшим постановку моего доклада на сессии Общего собрания. Мой доклад построен на результатах фундаментальных исследований по изучению социально-экономической Гармонии и частично опубликованных в печати.

Сначала вкратце о категории дуальности «Гармонии и дисгармоний», в социуме ее парадигме и законах.

В обществе дуальностей много. Они есть везде. Одна из них та, которая понимается с античности до наших дней как существование материального и духовного. В современных условиях стало актуальной задачей ученых изучение особенностей и стадий развития рассматриваемой дуальности. Ее изучение требует синтеза духовных, в частности, Исламской доктрины как основы жизни человека с современными научными знаниями, к примеру, теорией метасистемного анализа. Известно, что Ислам считал всегда религию и науку сестрами-близнецами.

Существенное методологическое значение имеют отношение индивидов и социумов в целом к духовному и материальному, определение того, что из них является главным, наиболее важным, т.е., целью жизни человека. Обе противоположности не могут одновременно быть целевыми установками. Выбор здесь неизбежен.

Как следует из духовных знаний, в частности, исламской доктрины, цель жизни у каждого человека изначально одна – духовное совершенствование. В процессе жизнедеятельности она у одних в результате воспитания сохраняется, реализуется составляя основу Гармонии, у других – напротив, она остается недостигнутой, «забытой» и роль целевой установки переходит к потреблению материальных благ – к условиям существования человека. Такая подмена цели жизнисредствами ее достижения, у тех которых называют заблудившимися, как показывает история человечества, приводит к роковым последствиям. Так образуется дисгармония в социуме и его экономике.

Итак, из исходной дуальности «духовное-материальное» образуется производная дуальность «Гармония-дисгармония».

Для мира дисгармонии имманентно присущи кризисы, конфликты, катаклизмы, которые, повторяясь постоянно и все более углубляясь, в конечном счете, чреваты исчезновением народов и их цивилизаций. Именно об этом говорит вся история человечества с древности до наших дней. Печальные истории, судьбы народов, не веровавших в Творца, известны. Вспомним о народах Ад, Самуд, Содом и Гоморра, Фараонах и многих других, исчезнувших с лица Земли из-за неверия в Творца, моральной деградации. Более поздние факты я здесь не привожу. Указанные народы были материально богатыми, но духовно – нищими, нравственно распущенными.

У наших неверующих современников можно заметить, что у них подлинный смысл жизни теряется, сводится лишь к приобретению материальных благ, к удовлетворению прихотей, страстей, инстинктов, капризов, что приводит, в конечном счете, к моральному разложению. При отсутствии их поведение индивидов приобретает агрессивность, печаль, страхи, беспокойство наполняют их разум. Такое положение у людей происходит, на наш взгляд, вследствие заблуждений, незнания, беспечности, из-за вредных привычек, каких-либо иных причин.

Урок очевиден – необходим переход на путь современной эволюции общества к Гармонии во всем от индивида до социума на основе истинной духовности и нравственности. Другой альтернативы, очевидно, не существует.

Противоречия между мирами Гармонии и дисгармонии разрешаются эволюционным путем через развития образования, науки и воспитания, без радикализма, террора, кровопролитий. Гармоничному бизнесу не нужны какие-либо конфликты в обществе, напротив, они его тормозят.

Гармоничная экономика – стабильно и комплексно развивающаяся часть национальной хозяйственной системы (сфера демоэкономики):

а) удовлетворяющая исключительно разумные материальные потребности социума без ущерба обществу и окружающей природной среде;

б) функционирующая непременно на основе истинной духовности и нравственности (сфера демоэтики);

в) раскрывающая свой созидательный потенциал при адекватном развитии сфер демографии и демократии в обществе.

Она формируется и развивается по своим объективным законам, также как и другая, негармоничная экономика. Приходится константировать: вторая – наиболее изученная экономика. Первая – напротив, менее исследована, за исключением нескольких работ.

Качественные особенности каждой стороны изучаемой дуальности приведены в следующей таблице.

Сравнение противоположностей в социально-экономической дуальности «Гармония-дисгармония»

Изучаемые вопросы	Социально-экономическая дуальность	
	Гармония «G»	Дисгармония «D»
Категории и их определения: исходное начало	Означает сущностную связь, соразмерность, соответствие, единство различных сфер общества непременно на основе истинной духовности и нравственности. Она пишется с большой буквы, чтобы отличать от других трактовок Гармонии.	Означает нарушения сущностной связи, соразмерности, соответствия, единства различных сфер общества, отсутствие или недостаток его духовно-нравственной основы.
Парадигма «D + 3D»: что показывает эта арифметика?	Гармония есть системное совмещение демоэтики «D» как основной сферы с тремя другими сферами общества (демографией «D», демократией «D» и демоэкономикой «D») по формуле «D+3D». Отсутствие или отставание одной из этих сфер означает дисгармонию, особенно пагубно отсутствие духовно-нравственной основы.	
Социально-экономическая дуальность		
1. Особенности сферы демоэтики: к свету от тьмы	Гармония «G» (свет)	Дисгармония «D» (тьма)
	Истинная религия, связанная с ней нравственность, составляют основу формирования и развития Гармонии, духовное совершенствование является целью жизни индивидов, главным условием сохранения и устойчивого развития цивилизаций. При этом человек ощущает себя счастливым. Его девиз: «не в деньгах счастье». Развитие образования, науки, культуры, литературы, искусства, синтезировано с господствующей истинной религией, высокой нравственностью.	Отсутствие или существенное снижение роли религии, материальные блага рассматриваются целью жизни человека. Девиз: «деньги решают всё». Развитие образования, науки, культуры, литературы, искусства, во многом, используется для достижения материального обогащения и получение сиюминутные удовольствия. Большие риски морально-нравственной деградации личности и этноса в целом, угроза исчезновения цивилизаций и народов.
Социально-экономическая дуальность		
2. Особенности сферы демографии: от радужности к тревожности	Гармония «G» (радужность)	Дисгармония «D» (тревожность)
	Кризисные явления отсутствуют, расширенное воспроизведение населения за счет достаточной рождаемости, снижение заболеваемости и смертности населения, искусственного прерывания рождения не происходит, миграционные процессы возможны по природно-климатическим, семейно-родственным причинам.	Глубокие кризисы вследствие снижения рождаемости, старение и сокращение этносов, угроза исчезновения и цивилизации, массовые миграции населения из зон военно-политических, межэтнических и межконфессиональных конфликтов, экономических кризисов, природных катаклизмов.

Социально-эконоическая дуальность		
	Гармония «G» (разумность)	Дисгармонии «D» (вседозволенность, радикализм)
3. Особенности сферы демократии: От разумности к вседозволенности	Политические процессы в условиях развитости истинной духовности, гармоничное сочетание свобод и ответственности граждан, доволеного и запретного, межэтническое и межконфессиональное согласие, политическая модернизация, сильные институты гражданского общества. Развитие межкультурных коммуникаций, взаимопонимание и миролюбие, консолидация усилий прогрессивных сил в различных странах мира для избежания угрозы третьей мировой войны. Наведение мостов между Востоком и Западом, между всеми континентами. Диалог и сотрудничество между государствами.	Демократия представляет, несомненно, главную ценность многих государств, однако она порою приобретает форму вседозволенности. При отсутствии высокой духовно-нравственной основы чрезмерная либерализация образа жизни, прав и свобод людей несет себе большие риски деградации личности. Органы власти и управления подвержены коррупции. Политика гегемонизма, захвата чужих территорий, военно-политические конфликты, стремление распространять демократию по странам мира переслояли свои пределы, что породило теорию и практику управляемого хаоса, чреватого конфликтами. Образование повторяющегося замкнутого круга «агgression – ее отражение», конфронтация стран по политическим системам, усиление угрозы третьей мировой войны.
Социально-экономическая дуальность		
4. Особенности сферы демоэкономики: к стабильности развития от опасности разрушения	Духовно ориентированное мировоззрение, сочетание коллективистского и индивидуалистского начал, гуманизм в поведении индивидов составляют преимущества гармоничной экономики. Она обеспечивает стабильное развитие, расширенное воспроизводство ВВП с достаточными темпами, формирование и развитие гармоничной национальной Экономики по исламской экономической модели и финансам, умеренная неравномерность в распределении национального дохода, отсутствие безработицы, нищеты и бедности, продовольственная безопасность достаточно высокая инновационность развития, образование доходов исключительно за счет труда и социальных выплат с исключением теневого бизнеса коррупции, кредитов с процентами, валютных спекулятивных операций, благотворительность и материальная помощь бедным от богатых, установление партнёрских отношений в бизнесе, корпоративные отношения, развитие халял-индустрии, исключение вредных для здоровья людей товаров и услуг. Развитие «зеленой» экономики.	Материалистическое мировоззрение, чрезмерный эгоизм в поведении индивидов господствуют. Существующим экономическим моделям присущи высокая нестабильность, волатильность, несправедливость. Использование инноваций, человеческого капитала, природных ресурсов и других благоприятных условий и факторов для развития порою нездоровой конкуренции и монополизма. Односторонняя целевая установка – материальное обогащение, построение общества потребления. Она порождает гипертрофированная роль денег вплоть до превращения их в товар и в критерий счастья человека, чрезмерная поляризация социальных групп и регионов по размерам доходов без духовно-нравственной основы, что чревато, в конечном счете, исчезновением этносов и их цивилизаций, высокий уровень безработицы и бедности. Перманентные финансово-экономические кризисы и высокая инфляция, социальные конфликты, спекулятивный и теневой бизнес, сокрытие доходов, уход от налогов, коррупция, производство вредных для людей товаров и услуг, загрязнение окружающей природной среды, стремление к получению чрезмерной прибыли, аферы и финансовые пирамиды, высокая кредитозависимость, мыльные пузыри», большой разрыв между реальным и финансовым секторами, угроза дефолта государств и компаний

Социально-экономическая дуальность		
5. Жизнеутверждающая и разрушающая силы в человеке	Гармония «G» (жизнеутверждающая сила)	Дисгармония «D» (риски разрушения)
	Закон доминантного возвышения истинных духовных ценностей над разумными материальными и нематериальными потребностями и желаниями индивидов	Закон деструктивного возвышения материальных и нематериальных потребностей и желаний над истинными духовными ценностями индивидов
6. Борьба противоположностей: «плюс–минус в магните»	Закон взаимного ограничения	

*Систематизировано автором по результатам собственных исследований, опубликованных в печати (с дополнениями).

Заключение.

1. Гармония как высшая цель человека, социума в целом – спасительный путь к стабильному развитию стран, мирному сосуществованию народов на всех континентах, к счастливой жизни, т.е., как следует из Исламской доктрины, к умению видеть только хорошее, смысл жизни и радость как в малом, так и в большом, к умиротворенности.

Она включает в себе весьма широкий спектр позитивных изменений в судьбе индивидов и всего социума. Весь огромный разноплановый смысл понятия «доброе» присущ миру Гармонии.

Абсолютная Гармония, как конечный социальный результат, в нашем мире невозможна, но настойчивое, шаг за шагом, движение к ней т.е. гармонизация (как непрерывный социальный процесс) всех сфер общества, для достижения относительной Гармонии разных степеней вполне реально и крайне необходимо.

Ее основные принципы: умеренность во всем, честность, разумность, прозрачность, социальная справедливость и ответственность, доверие и партнерство, миролюбие, бесконфликтность.

2. Абсолютная дисгармония без духовной основы – первоисточник человеческих страданий и моральной деградации личности, всех финансово-экономических и демографо-миграционных кризисов, военно-политических конфликтов и природных катализмов независимо от географического расположения государств. Они несут растущие угрозы для народов и их цивилизаций.

Словом, всякое зло происходит в мире дисгармоний. Абсолютная дисгармония невозможна в нашем мире, ибо в полном хаосе и в безверии любое общество нежизнеспособно и обречено на исчезновение, как это показывает история. Дисгармония невозможно полностью исключить из жизни, но последовательное, шаг за шагом сокращение их, до критического уровня вполне реально и крайне необходимо.

3. Сочетание Гармонии и дисгармонии в тех или иных пропорциях – закономерность реалий во все времена при условии, когда присутствует духовно-нравственная основа социальной эволюции.

При этом каждый социум стремится в долгосрочной перспективе к преобладанию Гармонии над дисгармонией.

Данная стратегия нацелена на сохранение развитие цивилизаций, включая экономическую деятельность народов.

4. Изучение социально-экономической Гармонии, ее законов и проблем в контексте дуальности индивидов и социума в целом составляет исходное начало для устойчивого развития стран, для решения научно-прикладных и практических задач по преодолению финансово-экономических, демографических и экологических кризисов, военно-политических конфликтов и террористических актов, по борьбе с природными катализмами, установлению партнерских отношений между государствами, сохранению цивилизаций.

Важнейшее значение имеет осознанное использование теоретических положений в воспитании и подготовке кадров новой формации, способных синтезировать духовные научные знания, работать в условиях дуальности социума «Гармония – дисгармония».

5. Исследованиям социальной Гармонии и гармоничной экономики целесообразно придавать безусловное приоритетное значение, имея в виду, что они обладают высокой научной новизной и практической значимостью.

Эти разработки направлены, в конечном счете, на устойчивое развитие общества и сохранение цивилизаций, оберегают от движения по тупиковому вектору, что часто не принимается во внимание при Государственной экспертизе и принятии решений по бюджетным грантам и проектам.

В заключении хочу сказать, что наша общечеловеческая надежда: «Гармония спасет мир!».

Спасибо за внимание!

Юбилейные даты

Президенту Национальной Горной Академии наук,
Президенту Горнопромышленного Союза Казахстана,
Доктору технических наук,
Почетному члену НАН РК,

РЫСПАНОВУ НУРЛАНУ БЕКТАСОВИЧУ 55 лет



Нурлан Бектасович Рыспанов родился 28 июня 1961 года в Павлодарской области.

В 1991 году защитил диссертацию кандидата технических наук в МГТУ им. Баумана г. Москва. По окончании аспирантуры работал в Павлодарском индустриальном институте старшим преподавателем, старшим научным сотрудником. В 1993 году был назначен директором научно-инженерного центра при Инженерной Академии РК в г. Павлодаре.

Начиная с 1997 года Рыспанов Н.Б. работал на ответственных государственных должностях:

В 1997 г. назначается начальником Павлодарского областного департамента индустрии, транспорта и коммуникаций. Курировал работу, в том числе и горно-металлургического комплекса региона. В эти годы были введены в эксплуатацию после длительного простоя золото извлекающая фабрика (ЗИФ) «Майкаинзолото», ЗИФ «Торткудук»...

В 1999 г. Рыспанов Н. Б. назначается директором департамента промышленности министерства энергетики, индустрии и торговли РК, а в 2000 г., в результате изменения структуры Правительства, был назначен директором департамента тяжелой промышленности министерства минеральных ресурсов. В эти годы Рыспанов Н. Б. курировал работу всего горно-металлургического комплекса страны. Была разработана программа развития горно-металлургических отраслей промышленности. Это были годы начала подъема отрасли после кризиса 90-х годов.

В 2001 г. Рыспанов Н. Б. был назначен генеральным директором горно-металлургической компании «Тау-Кен» на свинцово-цинковом месторождении «Шалкия» Кызылординской области. В течении 2002-2003 гг была проведена восстановительная работу на затопленном, простоявшем более 10 лет руднике. Рыспановым Н. Б., совместно с институтом «Казмеханобр» (директор Клец А.Н.) и ВНИИЦВЕТМЕТ (Ушаков Н. Н.) была проведена опытно-промышленная работа по подземному выщелачиванию цинка из бедных сульфидных руд месторождения «Шалкия». Была доказана возможность выщелачивания цинка из сульфидных руд, получен сплав цинка с чистотой 99,987 марки ЦОА (стандарт Лондонской биржи металлов).

В период 2003–2005 гг Рыспанов Н. Б. работает в системе урановой промышленности Казахстана, где возглавляет урановую горно-рудную компанию. В течении 2-х лет с основания была создана полноценная уранодобывающая компания, первая в мире вышедшая на уровень добычи – 1000 тонн в год. В 2009 году был назначен на должность вице-президента АО «НАК «Казатомпром» по вопросам науки и производства. В эти годы Рыспанов Н.Б. продолжает работать над проблемой подземного выщелачивания металлов, экспериментируя непосредственно над подземным – скважинным выщелачиванием урана. Результатом научных исследований явилась защита докторской диссертации по теме «Теоретические основы кучного выщелачивания металлов». Рыспановым Н. Б. был открыт закон кучного выщелачивания металлов.

За достижения в области науки и производства Рыспанову Н. Б. было поочередно присвоены Звания Академического Советника, Члена-корреспондента, Академика Национальной Инженерной Академии Республики Казахстан и Академика Международной Инженерной Академии.

В 2014 году избран Почетным Членом Национальной Академии Наук Республики Казахстан.

С 2014 года является Членом Международного Организационного Комитета Всемирного Горного Конгресса.

В мае 2016 года на учредительном собрании ученых-горняков была создана Национальная Академия Горных Наук Казахстана.

Рыспанов Н.Б. был единогласно избран Президентом Академии.

Желаем Вам, уважаемый Нурлан Бектасович наилучших творческих успехов, многих лет активного служения науке, доброго здоровья, дальнейших успехов во всех областях Вашей деятельности.

Президиум НАН РК

МАЗМҰНЫ

ҒЫЛЫМИ МАҚАЛАЛАР

Жохов А.Л, Адырбекова Г.М., Тұрмамбеков Т.А., Саудахметов П.А., Шектышбаев Н.А. Физика-математикалық оқу материалын менгеруге қажетті іс-әрекет және әрекет түрлері туралы.....	5
Волкова Л.Д., Ким О.К., Закарина Н.А. Әртүрлі функционалды түрдегі биологиялық коспалар мен басқа да қоспалар арқылы дизель отындарының қасиеттерін түрлендіру.....	14
Битурсын С.С., Баешов А.Б. Айнымалы токпен поляризацияланған мырыш электродының тұз қышқылы ертіндісінде еруі.....	26
Генбач А.А., Джаманкулова Н.О. Жоғары жеделдетілген кеүектік жылу алмастырышты зерттеу.....	32
Ильин А.И., Исламов Р.А., Буркитбаев М.М., Сабитов А.Н., Курманбеков А.С. Нанокүрттік биологиялық белсенділігі.....	36
Калугин О.А., Искандеров Р.Р., Курмангалиева Ш.Г., Тлеуова Ж.Т. Техногенді су деңгейінің көтерілу көздерін анықтау үшін гидрогеохимиялық зерттеу әдістерін қолдану.....	43
Исламқұлов К.М., Мырхалықов Ж.Ү. Кескіш құралдардың беріктігін және төзімділігін арттыру үшін кешенді беттік өндөулер жүргізу.....	50
Конуспаев С.Р., Нұрбаева Р.К., Жүртбаева А.А. Полиолефинді жағар майларды алуда олефіндерді олигомеризациялау катализаторлары мен технологиясы. (Шолу-1).....	54
Конуспаев С.Р., Нұрбаева Р.К., Жүртбаева А.А. Полиолефинді жағар майларды алуда олефіндерді олигомеризациялау катализаторлары мен технологиясы. (Шолу-2).....	67
Порядин В.И., Ақынбаева М.Ж., Аденова Д.К. Өзен алабы жерасты суларының ресурстарын толыктыруды бағалаудын субаланстық әдісі.....	78
Құлажанов Т.К., Крученецкий В.З., Кизатова М.Ж. Тағам өнеркәсібінде 3D-баспаны пайдаланудың келешегі мен мүмкіндіктері.....	84
Рахимов Қ.Д. Жануарлардағы дәріге тұрақты қатерлі ісіктерді әллаготанин тобының фитопрепараттарымен жою.....	90
Сергеев Д.М., Шункеев К.Ш., Соловьев А.Л. BSCCO жоғары температуралық асқын өткізгішіндегі артық ток пен жалған саңылаудың температуралық тәуелділігі туралы.....	95
Масоничич-Шотунова Р.С. Малазықтық есімдіктердің тұқымының биологиялық ерекшеліктері.....	105
Шадин Н.А., Закарина Н.А., Волкова Л.Д. Алюминиймен пилларирленген катпарлы монтмориллонит енгізілген цеолитсіз және НСeY – бар катализаторлар арқылы ауыр вакуумды газойлдерді крекингте қайта өндеде.....	111
Шайханова А.К., Курушибаева Д.Т., Бекешова Г.Б. Хемминг салмағы – уақытша шабуылға сезімталдық бағасының критерийі.....	118
Темиртасов О.Т., Шаяхметов Е., Леонов С.Л., Менебаев Т.М. Таспалы конвейер роликтердің майынтыректеріне түсітін жұқтемелерді анықтау.....	123
Адылканова А.Ж., Шайханова А.К., Кожахметова Д.О. Мониторинг жүйесі компонентінің шоғырлануы, өндіріспен басқару және тексеру.....	131
Алиева Ж.Т., Есиркепова А.М., Агабекова Г.Н. Автокөлікті жөндеу кәсіпорындарының жіктемесі мен құрылымы.....	135
Бактымбет С.С., Курманов Н.А., Бактымбет А.С. Инновациялық экономиканың интеллектуалды потенциалының дамуы.....	141
Даумбаева А.А., Халменова З.Б., Үмбетова А.К. Қазақстандық мақсары тұқымының «Милютинский 114» сортының липофильді заттарын зерттеу.....	150
Әлиясова В.Н., Глиасова А.С. Солтүстік және Шығыс Қазақстандағы (XIX ғ. соны – XX ғ. бірінші жартысы) өлкетану мен коллекциялаудын дамуындағы Қазақстан мен Ресей ғылыми қоғамдардың тарихы мен рөлі.....	153
Жохов А.Л, Адырбекова Г.М., Курманбеков Б.А., Юнусов А.А., Саудахметов П.А. «Әдістемелік ғылым және білім берудің қазіргі заман мәселелері: философия-әдіснамалық амал» оқу курсы туралы.....	160
Конырбеков М.Ж. Экономиканың аграрлы секторын мемлекеттік колдаудың бағыттары мен қағидалары.....	167
Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ә. Білім беру философиясы және оның тарихи арналары мәселеесіне.....	173
Жұмасетова Г.Т. «Қызы Жібек» эпосының қазақ балет сахнасындағы интерпретациясы.....	182
Кишибекова Г.К., Абдулина Г.А., Жанбырбаева С.М. Жаһандану жағдайында ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру факторлары.....	187

<i>Зурбаева А.Б. Корпоративті мәдениетті қалыптастыру және бағалау қажеттілігі.....</i>	198
<i>Исмаилов Ш.А. Миграция аясындағы тұлғалық бірегейлік: теория және практика.....</i>	209
<i>Рахимбаева А.А. Еуразиялық экономикалық одактың құнделікті проблемалары мен перспективалары.....</i>	213
<i>Нысанбаева А.М. Жастар қозғалысының көшбасшысын таңдаудағы Қазақстан жастарының ұсныстары.....</i>	219
<i>Алтай Қ.А., Баймұқашева Ф., Жанат Ж., Құспанова Б.Қ., Насиров Р. Химиялық реакциялардың жүру бағытын анықтайтын жайлар.....</i>	126
<i>Азатбек Т.А., Қожахметова Г.А. Қызметкердің бәсекекабілеттілігі: критерилері, көрсеткіштері және бағалау әдісі.....</i>	231
<i>Бекенова Л.М. Индустримальдық саясатты мемлекеттік реттеу.....</i>	238
<i>Егембердиева С. М., Есмагулова Н.Д., Кадырбергенова А.К. Мұнайгаз кәсіпорындарының тиімді қызмет ету мәселелері.....</i>	150
<i>Сүрімбаев Б.Н., Байқоңырова Ә.Ә., Болотова Л.С., Мишира Б. Алтынды кенмен, сульфидті және тотыққан кенді гравитациялық байыту қалдықтарынан цианинді шаймалау әдісін зерттеу.....</i>	260
<i>Баймуратов У. Қосарлы әлемдегі әлеуметтік-экономикалық үйлесімділік: жаңадан ашылған заңдары мен «D+3D» парадигмасы</i>	267
Мерейтойлар	
<i>Нұрлан Бектасұлы РЫСПАНОВ – 55 жас.....</i>	271

СОДЕРЖАНИЕ

Научные статьи

Жохов А.Л, Адырбекова Г.М., Турмамбеков Т.А., Саидахметов П.А., Шектыбаев Н.А. О видах деятельности и действиях, необходимых для овладения учебным физико-математическим материалом.....	5
Волкова Л.Д., Ким О.К., Закарина Н.А. Модифицирование свойств дизельных топлив присадками и биодобавками различного функционального назначения.....	14
Битурсын С.С., Баешов А.Б. Растворение цинковых электродов в соляной кислоте при поляризации переменным током.....	26
Генбач А.А., Джаманкулова Н.О. Исследование высокофорсированного пористого теплообменника.....	32
Ильин А.И., Исламов Р.А., Буркитбаев М.М., Сабитов А.Н., Курманбеков А.С. Биологическая активность наносеры.....	36
Калугин О.А., Искандеров Р.Р., Курмангалиева Ш.Г., Тлеуова Ж.Т. Применение гидрогеохимических методов исследования для выявления источников техногенных подтоплений.....	43
Исламкулов К.М., Мырхалыков Ж.У. Проведение комплексной поверхностной обработки режущих инструментов для повышения их прочности и износостойкости.....	50
Конуспаев С.Р., Нурбаева Р.К., Журтбаева А.А. Катализаторы и технологии олигомеризации олефинов в получении полиолефиновых смазочных масел. (Обзор-1).....	54
Конуспаев С.Р., Нурбаева Р.К., Журтбаева А.А. Катализаторы и технологии олигомеризации олефинов в получении полиолефиновых смазочных масел. (Обзор-2).....	67
Порядин В.И., Акынбаева М.Ж., Аденова Д.К. Воднобалансовый метод оценки восполнения ресурса подземных вод речного бассейна.....	78
Кулажанов Т.К., Крученецкий В.З., Кизатова М.Ж. Возможности и перспективы использования 3D-печати в пищевой промышленности.....	84
Рахимов К.Д. Преодоление лекарственной резистентности злокачественных новообразований животных фитопрепаратами из группы эллаготанинов.....	90
Сергеев Д.М., Шункеев К.Ш., Соловьев А.Л. О температурных зависимостях избыточного тока и псевдошлиши в высокотемпературном сверхпроводнике BSCCO.....	95
Масоничич-Шотунова Р.С. Особенности биологии семян кормовых растений.....	105
Шадин Н.А., Закарина Н.А., Волкова Л.Д. Переработка утяжеленных вакуумных газойлей крекингом на бесцеллитном и НСеЙ-содержащем катализаторах, нанесенных на алюминиевый столбчатый монтмориллонит.....	111
Шайханова А.К., Курушибаева Д.Т., Бекешова Г.Б. Вес Хемминга как критерий оценки чувствительности к временной атаке.....	118
Темиртасов О.Т., Шаяхметов Е., Леонов С.Л., Мендебаев Т.М. Определение нагрузки на подшипники роликов ленточного конвейера.....	123
Адылканова А.Ж., Шайханова А.К., Кожахметова Д.О. Производство и концентрация компонентов системы мониторинга и управления аудита.....	131
Алиева Ж.Т., Есиркепова А.М., Агабекова Г.Н. Классификация и структура авторемонтных предприятий.....	135
Бактымбет С.С., Курманов Н.А., Бактымбет А.С. Интеллектуальный потенциал в развитии инновационной экономики.....	141
Даумбаева А.А., Халменова З.Б., Умбетова А.К. Анализ липофильных веществ семян сафлора казахстанского сорта «Мильтинский 114».....	150
Алиясова В.Н., Ильясова А.С. К истории и роли научных обществ Казахстана и России в развитии краеведения и коллекционирования в Северном и Восточном Казахстане (конец XIX – первая половина XX в.).....	153
Жохов А.Л, Адырбекова Г.М., Курманбеков Б.А., Юнусов А.А., Саидахметов П.А. Об учебном курсе «Современные проблемы методической науки и образования: философско-методологический подход».....	160
Конырбеков М.Ж. Принципы и направления государственной поддержки аграрного сектора экономики.....	167
Аюпова З.К., Кусаинов Д.У. К вопросу о философии образования и ее исторических истоках.....	173
Жумасетова Г.Т. Интерпретация эпоса «Кыз-Жибек» на казахской балетной сцене.....	182
Кишибекова Г.К., Абдулина Г.А., Жанбырбаева С.М. Факторы повышения конкурентоспособности национальной экономики в условиях глобализации.....	187
Зурбаева А.Б. Необходимость формирования и оценки корпоративной культуры.....	198
Исмаилов Ш.А. Идентичность личности в контексте миграции: теория и практика.....	209

<i>Рахимбаева А.А.</i> О существующих проблемах и перспективах евразийского экономического союза.....	213
<i>Нысанбаева А.М.</i> Предпочтения молодежи Казахстана при выборе лидера молодежного движения.....	219
<i>Алтай К.А., Баймукашева Г., Жанат Ж., Куспанова Б.К., Насиров Р.</i> Об определении направленности химической реакции.....	126
<i>Азатбек Т.А., Кожахметова Г.А.</i> Конкурентоспособность работника: критерии показатели и методика оценки.....	231
<i>Бекенова Л.М.</i> Государственное регулирование индустриальной политики.....	238
<i>Егембердиева С.М., Есмагулова Н.Д., Кадырбергенова А.К.</i> Изучение проблем эффективного функционирования предприятий в нефтегазовом секторе.....	150
<i>Суримбаев Б.Н., Байконурова А.О., Болотова Л.С., Мишира Б.</i> Изучение процесса цианидного выщелачивания золота из руды и хвостов гравитационного обогащения сульфидных и окисленных руд.....	260
<i>Баймуратов У.</i> Социально-экономическая Гармония в дуальном социуме: пардигма «D+3D» и вновь открытые законы.....	267
Юбилейные даты	
<i>РЫСПАНОВУ Нурлану Бектасовичу 55 лет.....</i>	271

CONTENTS

Scientific articles

<i>Zhokhov A.L., Adyrbekov G.M., Turmambekov T.A., Saidahmedov P.A., Shektybaev N.A.</i> On the types of activities and actions necessary for mastering training material in physics and mathematics.....	5
<i>Volkova L.D., Kim O.K., Zakarina N.A.</i> Modification of diesel fuel properties by additives and supplements of various functional purpose.....	14
<i>Bitursyn S.S., Baeshov A.B.</i> Dissolution of the zinc electrode in hydrochloric acid at polarization alternating current.....	26
<i>Genbach A.A., Jamankulova N.O.</i> Study of heat exchanger with a porous structure.....	32
<i>Ilin A.I., Islamov R.A., Burkutbayev M.M., Sabitov A.N., Kurmanbekov A.S.</i> Biological activity of nanosulfur.....	36
<i>Kalugin O.A., Iskanderov R.R., Kurmangaliyeva Sh.G., Tleuova Zh.T.</i> Application of hydrogeochemical methods of investigation for identifying the sources of technogenic flooding.....	43
<i>Islamkulov K.M., Myrkhalykov Zh.U.</i> Complex surface treatment of cutting tools for increasing their strength and wearing capacity.....	50
<i>Konuspayev S.R., Nurbayeva R.K., Zhurtbaeva A.A.</i> Triggers and technology of olefin oligomerization in the preparation of polyolefin lubricants. (Overview-1).....	54
<i>Konuspayev S.R., Nurbayeva R.K., Zhurtbaeva A.A.</i> Triggers and technology of olefin oligomerization in the preparation of polyolefin lubricants. (Overview-2).....	67
<i>Poryadin V.I., Akynbaeva M.G., Adenova D.K.</i> Water balance method of assessing replenishment resource of groundwater in a river basin.....	78
<i>Kulazhanov T.K., Kruchenetsky V.Z., Kizatova M.Zh.</i> Possibilities and prospects of the use of 3D-printing in food industry.....	84
<i>Rakhimov K.D.</i> Overcoming drug resistance cancer animal with groups of phytopreparations ellagitannins.....	90
<i>Sergeyev D.M., Shunkeyev K.Sh., Solovjov A.L.</i> About temperature dependences of excess current and pseudogap in high-temperature superconductor BSCCO.....	95
<i>Massonichich-Shutunova R.S.</i> The characteristics of the biology of seeds of fodder plants.....	105
<i>Shadin N.A., Zakarina N.A., Volkova L.D.</i> Processing weighted vacuum gasoil cracking and HCeY containing catalysts supported on aluminium pillared montmorillonite.....	111
<i>Shaikhanova A.K., Kurushbayeva D.T., Bekeshova G.B.</i> Hamming weight as criteria of evaluation response to time attack.....	118
<i>Temirtasov O.T., Shayakhmetov E., Leonov S.L., Mendebelev T.M.</i> Determination of load on bearing of rollers of belt conveyor.....	123
<i>Adylkanova A.Zh., Shaikhanova A.K., Kozhakhmetova D.O.</i> In the production and concentration of the components of the monitoring system and audit management.....	131
<i>Alieva Zh.T., Yessirkepova A.M., Agabekova G.N.</i> Classification and structure of business refinishing.....	135
<i>Baktymbet S.S., Kurmanov N.A., Baktymbet A.S.</i> Intellectual potential in development of innovative economy.....	141
<i>Daumbayeva A.A., Halmenova Z.B., Umbetova A.K.</i> Analysis of lipophilic substances of carthamus seeds of the Kazakhstan class of «Milyutinskiy 114».....	150
<i>Alyassova V.N., Ilyassova A.S.</i> The history and role of the scientific societies of Kazakhstan and Russia in the development of local history and collecting in Northern and Eastern Kazakhstan (the end of XIX – first half XX century).....	153
<i>Zhokhov A.L., Adyrbekova G.M., Kurbanbekov B.A., Yunusov A.A., Saidahmetov P.A.</i> On the tutorial "Modern problems of methodical science and education: philosophical and methodological approach".....	160
<i>Konyrbekov M.Zh.</i> Principles and directions state support of agrarian sector of economy.....	167
<i>Ayupova Z.K., Kussainov D.U.</i> To the question of philosophy of education and its historical sources.....	173
<i>Zhumaseitova G.T.</i> Interpretation of the epic "Kyz Zhibek" on kazakh ballet stage.....	182
<i>Kishibekova G.K., Abdulina G.A., Zhanbyrbayeva S.M.</i> Factors of national economy competitiveness increasing in the conditions of globalization.....	187
<i>Zurbayeva A.B.</i> Necessity of formation and evaluation of corporate culture.....	198
<i>Ismailov Sh.A.</i> Identity of the person in the context of migration: theory and practice.....	209
<i>Rakhimbayeva A.A.</i> On the existing problems and perspectives of the eurasian economic union.....	213
<i>Nyssanbayeva A.M.</i> Preferences of the youth of Kazakhstan in choosing the leader of the youth movement.....	219
<i>Altai K.A., Baymukasheva G., Zhanat Zh., Kuspanova B.K., Nasirov R.</i> On a certain direction of chemical reactions.....	126
<i>Azatbek T.A., Kozhakhmetova G.A.</i> Competitiveness of employee: criteria indicators and method of evaluation.....	231
<i>Bekenova L.M.</i> State regulation of industrial policy.....	238
<i>Egemberdieva S.M., Esmagulova N.D., Kadyrbergenova A.K.</i> Learning problems efficiency of enterprises in the petroleum sector.....	150
<i>Surimbayev B.N., Baikonurova A.O., Bolotova L.S., Mishra B.</i> Study of process cyanide leach gold from ore and gravity concentration tailings sulfide and oxide ores.....	260
<i>Baimuratov U.</i> Socio-economic harmony in the dual society: the «D + 3D» paradigm and the newly discovered laws....	267
Anniversary	
<i>Nurlan Bektasovich RYSPANOV – 55 years.....</i>	271

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

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

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

Подписано в печать 07.07.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
17,4 п.л. Тираж 2000. Заказ 4.