

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

2

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2016

НАУРЫЗ
МАРТ
MARCH

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы :

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

Р е д а к ц и я к е ñ е с і :

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

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

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

Редакционный совет:

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

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

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

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

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

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

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

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

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

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

Editorial staff:

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

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

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

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

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

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

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 5 – 16

MODELING OF HARDNESS OF MULTIFUNCTIONAL LONGITUDINAL WEDGE MILL TO IMPROVE THE ACCURACY OF THIN STRIPS FROM METALS AND ALLOYS

S.A. Mashekov¹, B.N. Absadykov², M.L. Rakhmatulin¹,
M.E. Isametova¹, E.Z. Nugman¹, A.S. Mashekova¹

¹ Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpaev, Almaty, Republic of Kazakhstan,

² Kazakh-British Technical University, Almaty, Republic of Kazakhstan

Mashekov.1957@mail.ru, absadykov@mail.ru

Abstract. This paper proposes a new multifunctional mill of new design. The main technical characteristics of multifunctional longitudinal wedge mill is to reduce the diameter of the work rolls in the rolling direction and the rotation of the work rolls through the bearing cage with five gearmotors 15 kW, as well as the installation of the first three stands of the two, and in the last two stands of four support rollers. Technical characteristics of the projected multifunctional longitudinal wedge mill can produce hot-rolled and cold-rolled thin strips of steel and alloys, copper strips of thickness less than 1 mm, titanium and aluminum sheets of thickness 2 - 0,5 mm, silver strips of thickness less than 2 mm, rolled precious metals etc. With the help of the software product of finite element analysis to calculate the metal forming processes with MSC.visualNastran 4D pressure it is calculated stress-strain state of heavily loaded components of the proposed mill. It is proved that in the rolling mill the new values of elastic deformation and movement of the roll elements are not big. Conducted research also proved sufficiently high hardness of rolls unit of working stand, and emerging in heavily loaded elements equivalent voltage do not exceed the maximum allowed for the material value of the ultimate strength.

Keywords: multifunctional mill, rolling, working roll, backup roll, working stand.

УДК: 621.771.25/26:669.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖЕСТКОСТИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДОЛЬНО-КЛИНОВОГО СТАНА С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ТОНКИХ ПОЛОС ИЗ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

С.А. Машеков¹, Б.Н. Абсадыков², М.Л. Рахматулин¹,
М.Е. Исаметова¹, Е.З. Нугман¹, А.С. Машекова¹

¹Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева,
г. Алматы, Республика Казахстан

²Казахстанско-Британский технический университет, г. Алматы, Республика Казахстан

Ключевые слова: многофункциональный стан, прокатка, рабочий валок, опорный валок, рабочая клеть.

Аннотация. В статье предложен многофункциональный стан новой конструкции. Основной технической характеристикой многофункционального продольно-клинового стана является уменьшение диаметра рабочих валков в направлении прокатки и вращение рабочих валков через подшипниковые клетки

пятью мотор-редукторами мощностью 15 кВт, а также установка в первых трех клетях двух, и в последних двух клетях четырех опорных валков. Технические характеристики проектируемого многофункционального продольно-клинового стана позволяют производить горячекатаные и холоднокатаные тонкие полосы из сталей и сплавов, медные полосы толщиной менее 1 мм, титановые и алюминиевые листы толщиной 2 – 0,5 мм, серебряные полосы толщиной менее 2 мм, прокат из драгоценных металлов и т.д. С помощью программного продукта конечно-элементного анализа специализированных для расчета процессов обработки металлов давлением MSC.visualNastran 4D рассчитано напряженно-деформированное состояние тяжело нагруженных элементов предлагаемого стана. Доказано, что при прокатке в новом стане величины упругой деформации и перемещения элементов валков невелики. Проведенным исследованием так же доказана достаточно высокая жесткость узла валков рабочей клетки, и возникающие в тяжело нагруженных элементах эквивалентные напряжения не превышают максимально допустимое для данного материала значение предела прочности.

Введение

В настоящее время ювелирная, электротехническая и другие отрасли промышленности Республики Казахстан нуждаются в выпуске медных полос толщиной менее 1 мм, алюминиевых листов толщиной 2 – 0,5 мм, полос из драгоценных металлов толщиной менее 2 мм [1].

В малых предприятиях, где прокатывают цветные металлы, в том числе благородные и драгоценные металлы, в большинстве случаев используют низкие по производительности специализированные станы листовой прокатки [2]. Условия реализации листовой прокатки характеризуются наличием различных конструктивных схем исполнения рабочей клетки, характеризующихся максимальной конструктивной простотой и являющихся эффективными при большом сортаменте продукции. При этом наиболее часто при прокатке цветных материалов применяют клетки дуо или кварто.

Однако из-за отсутствия опорных валков в клетях дуо или подпора рабочих валков вдоль оси прокатки в клетях кварто происходит изгиб валков, что отрицательно влияет на качество готовой продукции.

Наиболее простым способом повышения качества металлопроката является уменьшение диаметров рабочих валков, что ведет к снижению силы прокатки и, тем самым, благоприятно сказывается на конечном продукте [2]. Однако, во многих случаях уменьшение диаметров рабочих валков невозможно или ограничено вследствие конструктивных особенностей станины прокатного стана, а также тем, что при уменьшении диаметра валков увеличивается прогиб валка и уменьшается прочность валкового узла. Данные недостатки можно устранить, используя опорные валки большого диаметра, многовалковые станы, а также путем организации привода на опорные валки.

Многовалковые станы позволяют вести прокатку в валках малого диаметра [3]. К числу недостатков многовалковых станов обычного типа относится сложность конструкции рабочих клеток.

На основе вышесказанного можно сделать заключение, что в настоящее время очень остро стоит вопрос развития станов холодной и горячей прокатки, позволяющих производить листовой прокат высокого качества.

Цель работы: Расчет, конструирование и изготовление новой конструкции многофункционального стана для прокатки тонких листов высокого качества.

Оборудование и методы исследования

С целью получения качественных листов, а также уменьшения энергосиловых параметров, нами предлагается продольно-клиновой стан новой конструкции для прокатки холоднокатаных тонких полос из сталей и сплавов (рисунок 1) [4].

Продольно-клиновой стан для прокатки листов из сталей и сплавов содержит электродвигатели, редукторы, шестеренные клетки, универсальные шпиндели, муфты, клетки с рабочими и опорными валками. При этом в первых трех клетях установлены два, а в последних двух клетях четыре опорных валка. Вращение рабочих валков, уменьшающихся в направлении прокатки, осуществляется через подшипниковые клетки пятью мотор-редукторами с угловой скоростью $\omega = v \cdot R$ (где v – скорость прокатки в каждой клетке стана; R – радиус рабочих валков в каждой клетке стана). При этом расстояния между клетями увеличены на величину опережения, а

регулировку расстояния между рабочими валками производят едиными червячными нажимными механизмами, расположенными сверху и снизу станин стана и подшипниковых клетей.

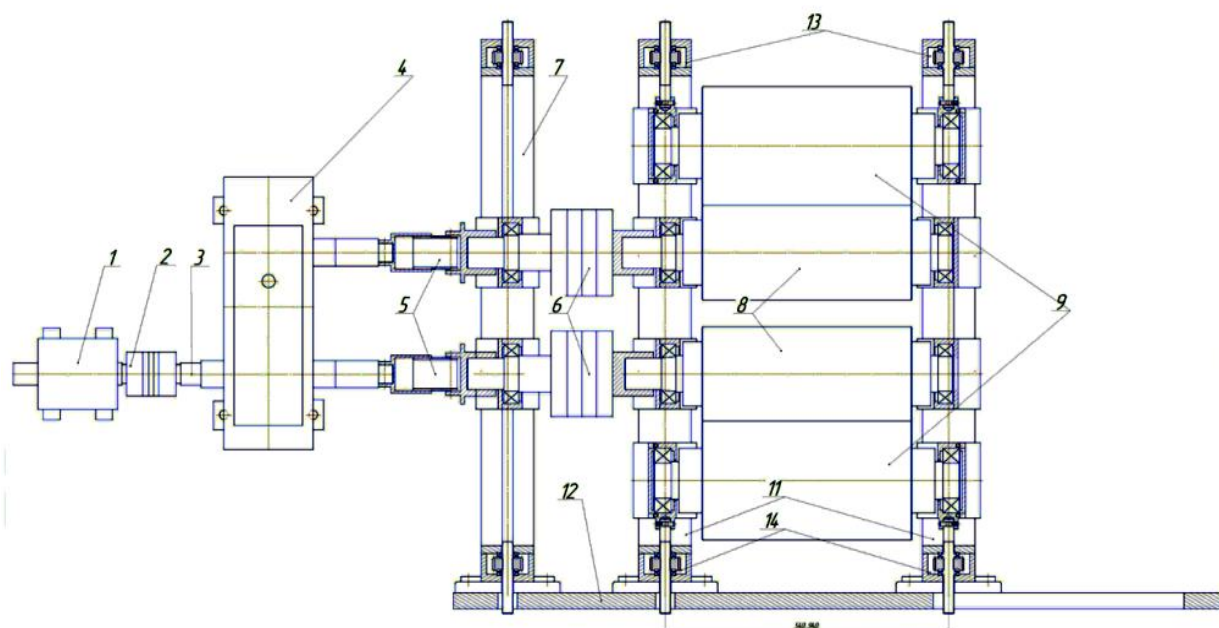


Рисунок 1 – Продольно-клиновой стан для прокатки листов:

- 1 - мотор-редуктор; 2 - муфта; 3 - вал; 4 - шестеренная клеть; 5 и 6 - шпиндели; 7 - подшипниковая клеть;
8 - рабочие валки; 9 (первые три клетки) и 10 (последние две клетки, не показаны) - опорные валки;
11 - станина; 12 - опорные плиты; 13 и 14 - нажимные механизмы

Рабочая клеть предлагаемого прокатного стана представляет собой многокомпонентную машину, включающую вращающиеся прокатные валки, подшипники, станину, установочные механизмы валков, устройства крепления и другие узлы и детали. Конструирование такой машины является весьма сложным и трудоемким процессом, требующим проведения большого объема расчетных и графических работ.

Учитывая вышесказанное, методику компьютерного расчета реализовали с использованием программы конечно-элементного анализа MSCNastran [5]. Интегрированная система компьютерного моделирования MSCNastran позволяет исследовать кинематику, динамику механизмов с возможностью расчета напряженно-деформированного состояния, как отдельных звеньев, так и механизма в целом.

Исходными данными для расчета являются твердотельная геометрическая модель конструкции стана, силы и условия закрепления, приложенные к ним, а также условия сопряжения кинематических пар конструкции клетей.

При конструировании рабочих клетей в среде MSCNastran нами был осуществлен следующий пошаговый алгоритм: в программе "Компас" по рабочим чертежам создали трехмерную геометрическую модель каждой детали и произвели сборку узлов рабочей клетки; произвели импорт модели в препроцессор NastranPatran; выбрали материалы деталей, их механические и физические свойства (модуль упругости, массовую плотность, коэффициент Пуассона, предел прочности и т.п.); сформировали кинематические и статические граничные условия; смоделировали расчетную механическую схему, включающую распределение нагрузки по ширине прокатываемого листа, подвод крутящего момента к валкам (крутящий момент моделировался с использованием MPC элементов типа RBE2); используя опции MeshSeed, нанесли конечно-элементную сетку; определили напряженно-деформированное состояние; оценили уровень полученных упругих деформаций и напряжений в объеме каждой детали относительно требуемых критериев жесткости и прочности и ввели соответствующие изменения в конструкцию стана (твердотельную модель машины).

Прочность и жесткость рабочих (диаметр рабочих валков: $D_{P1} = 180$ мм; $D_{P2} = 150$ мм; $D_{P3} = 125$ мм; $D_{P4} = 100$ мм; $D_{P5} = 75$ мм) и опорных (диаметр всех опорных валков – $D_{ОП} = 220$ мм) валков многофункционального стана исследовали при холодной (20 °С) и горячей (1100 °С) прокатке полос из стали 08кп размером $0,7 \times 100$ мм и $0,7 \times 400$ мм, соответственно. В качестве исходной заготовки использовали подкат толщиной $h_0 = 3,5$ мм.

Для холодной и горячей прокатки полосы в первой, второй, третьей, четвертой и пятой клетки стана использовали следующие исходные данные (в порядке соответствия): высота полосы после прокатки – $h_1 = 2,576$ мм; $h_2 = 1,708$ мм; $h_3 = 1,148$ мм; $h_4 = 0,84$ мм; $h_5 = 0,7$ мм; абсолютное обжатие – $\Delta h_1 = 0,924$; $\Delta h_2 = 0,868$; $\Delta h_3 = 0,56$; $\Delta h_4 = 0,308$; $\Delta h_5 = 0,24$; единичное обжатие – $\varepsilon_1 = 26,4\%$; $\varepsilon_2 = 33,7\%$; $\varepsilon_3 = 32,8\%$; $\varepsilon_4 = 26,8\%$; $\varepsilon_5 = 16,7\%$; скорость полосы – $v_1 = h_5 \cdot v_5 / h_1 = 0,7 \cdot 2,085 / 2,576 = 0,5$ м/с; $v_2 = 0,68$ м/с; $v_3 = 1,03$ м/с; $v_4 = 1,526$ м/с; $v_5 = 2,085$ м/с;

Используя известную методику [6], определили энергосиловые параметры прокатки полос на продольно-клиновом стане.

При холодной прокатке для расчета прочности валков первой, второй, третьей, четвертой и пятой клетей использованы следующие расчетные данные: максимальное усилие прокатки – $P_1 = 0,229$ МН; $P_2 = 0,216$ МН; $P_3 = 0,189$ МН; $P_4 = 0,132$ МН; $P_5 = 0,096$ МН; максимальный крутящий момент на одном рабочем валке – $M_{KP1} = 1,95$ кН·м; $M_{KP2} = 1,72$ кН·м; $M_{KP3} = 1,64$ кН·м; $M_{KP4} = 1,52$ кН·м; $M_{KP5} = 1,36$ кН·м; разность переднего и заднего натяжений, приложенная к двум рабочим валкам, – $T_1 = 2,46$ кН; $T_2 = 2,33$ кН; $T_3 = 2,14$ кН; $T_4 = 1,84$ кН; $T_5 = 1,62$ кН.

В случае горячей прокатки для расчета прочности валков первой, второй, третьей, четвертой и пятой клетей использованы следующие расчетные данные: максимальное усилие прокатки – $P_1 = 0,241$ МН; $P_2 = 0,211$ МН; $P_3 = 0,192$ МН; $P_4 = 0,132$ МН; $P_5 = 0,096$ МН; максимальный крутящий момент на одном рабочем валке – $M_{KP1} = 2,13$ кН·м; $M_{KP2} = 1,98$ кН·м; $M_{KP3} = 1,59$ кН·м; $M_{KP4} = 1,48$ кН·м; $M_{KP5} = 1,36$ кН·м; разность переднего и заднего натяжений, приложенная к двум рабочим валкам, – $T_1 = 2,13$ кН; $T_2 = 2,21$ кН; $T_3 = 1,96$ кН; $T_4 = 1,79$ кН; $T_5 = 1,66$ кН.

Известно [6], что усилие, приложенное от металла на рабочие валки ($P_{раб}$), частично поглощается при упругой его деформации, а большая его часть передается на опорные валки ($P_{оп}$).

В работе рассчитывали отношения усилия прокатки на единицу ширины полосы и проверяли этим отношением возможность учета сплющивания валков при расчете усилия прокатки. Полученные результаты показали, что сплющивание валков можно не учитывать. Поэтому, по известной методике [6] произвели расчет усилий прокатки, действующих на рабочие и опорные валки всех клетей стана, без учета сплющивания.

Результаты расчета показали, что при холодной прокатке на рабочие и опорные валки прилагаются следующие усилия:

- первая клеть стана: $P_{раб} = 70,9$ кН; $P_{оп} = 158,1$ кН;
- вторая клеть стана: $P_{раб} = 87,45$ кН; $P_{оп} = 128,55$ кН;
- третья клеть стана: $P_{раб} = 68,5$ кН; $P_{оп} = 120,5$ кН;
- четвертая клеть стана: $P_{раб} = 35,7$ кН; $P_{оп} = 113,6$ кН;
- пятая клеть стана: $P_{раб} = 24,9$ кН; $P_{оп} = 84,3$ кН.

Результаты расчета показали, что при горячей прокатке на рабочие и опорные валки прилагаются следующие усилия:

- первая клеть стана: $P_{раб} = 74,61$ кН; $P_{оп} = 166,39$ кН;
- вторая клеть стана: $P_{раб} = 37,45$ кН; $P_{оп} = 163,45$ кН;
- третья клеть стана: $P_{раб} = 28,12$ кН; $P_{оп} = 153,18$ кН;
- четвертая клеть стана: $P_{раб} = 23,37$ кН; $P_{оп} = 121,53$ кН;
- пятая клеть стана: $P_{раб} = 17,6$ кН; $P_{оп} = 106,6$ кН.

Вышеприведенные данные использовали при расчете прочности и жесткости рабочих и опорных валков многофункционального стана.

Расчетная механическая схема первой, второй и третьей клетей многофункционального продольно-клинового стана при холодной и горячей прокатке показана на рисунках 2 и 3.

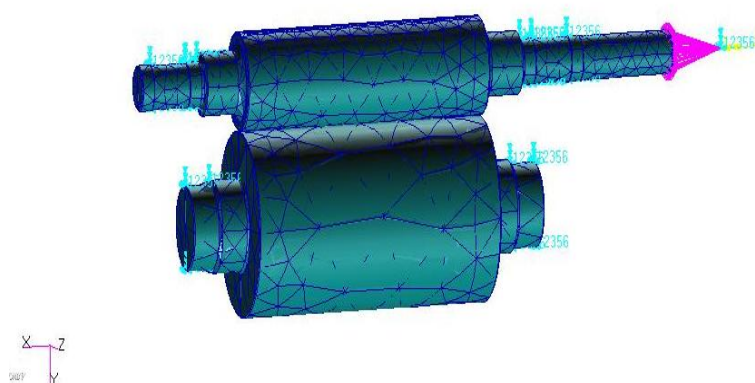
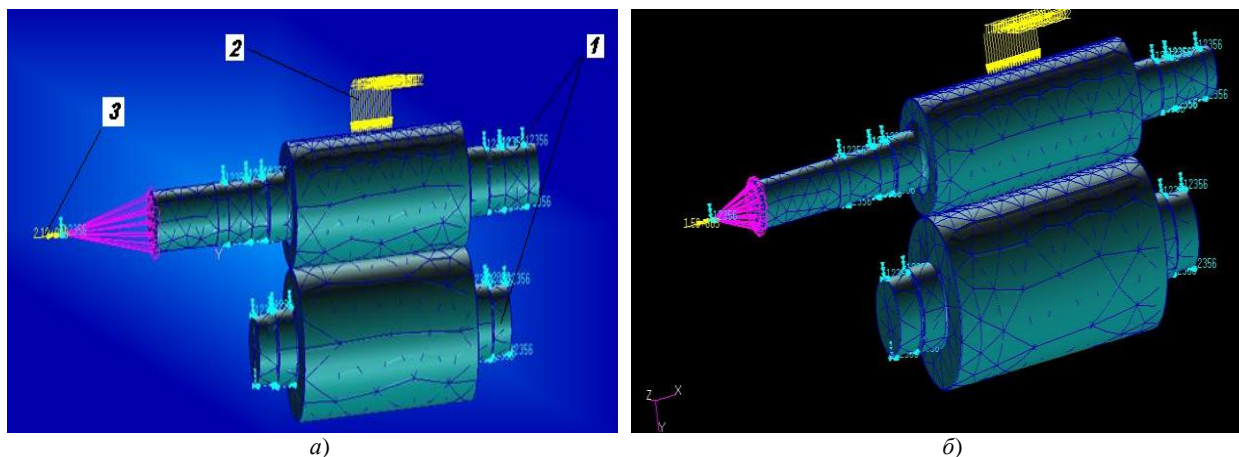


Рисунок 2 – Расчетная механическая схема валковой системы первой (а), второй (б) и третьей (в) клетки стана при холодной прокатке тонких полос: 1 – опоры на шейке рабочего вала; 2 – распределенная нагрузка по поверхности контакта бочки рабочего вала; 3 – приводной момент

Рисунок 3 – Расчетная механическая схема валковой системы первой клетки при горячей прокатке тонких полос

Результаты исследования и их обсуждение

Проектируемый многофункциональный стан предполагается использовать при горячей и холодной прокатке полос шириной до 600 мм из различных сталей, а также из цветных металлов. Такая прокатка может привести к поломкам валков многофункционального стана. В связи с этим произведен расчет прочности валков при холодной прокатке полос шириной 100 мм и горячей прокатке полос шириной 400 мм.

На основе проведенных расчетов установлено, что при холодной прокатке полос из стали 08кп напряжения в теле валков первой клетки изменяются в пределах от 2,27 МПа до 18,2 МПа, причем

максимальные напряжения возникают в шейке валков (рисунок 4,а). Полученные максимальные значения эффективного напряжения не превышают максимально допустимое для данного материала значение предела прочности. Сравнение результатов расчета компьютерного моделирования с результатами аналитических расчетов показало, что в полученных данных имеются небольшие различия.

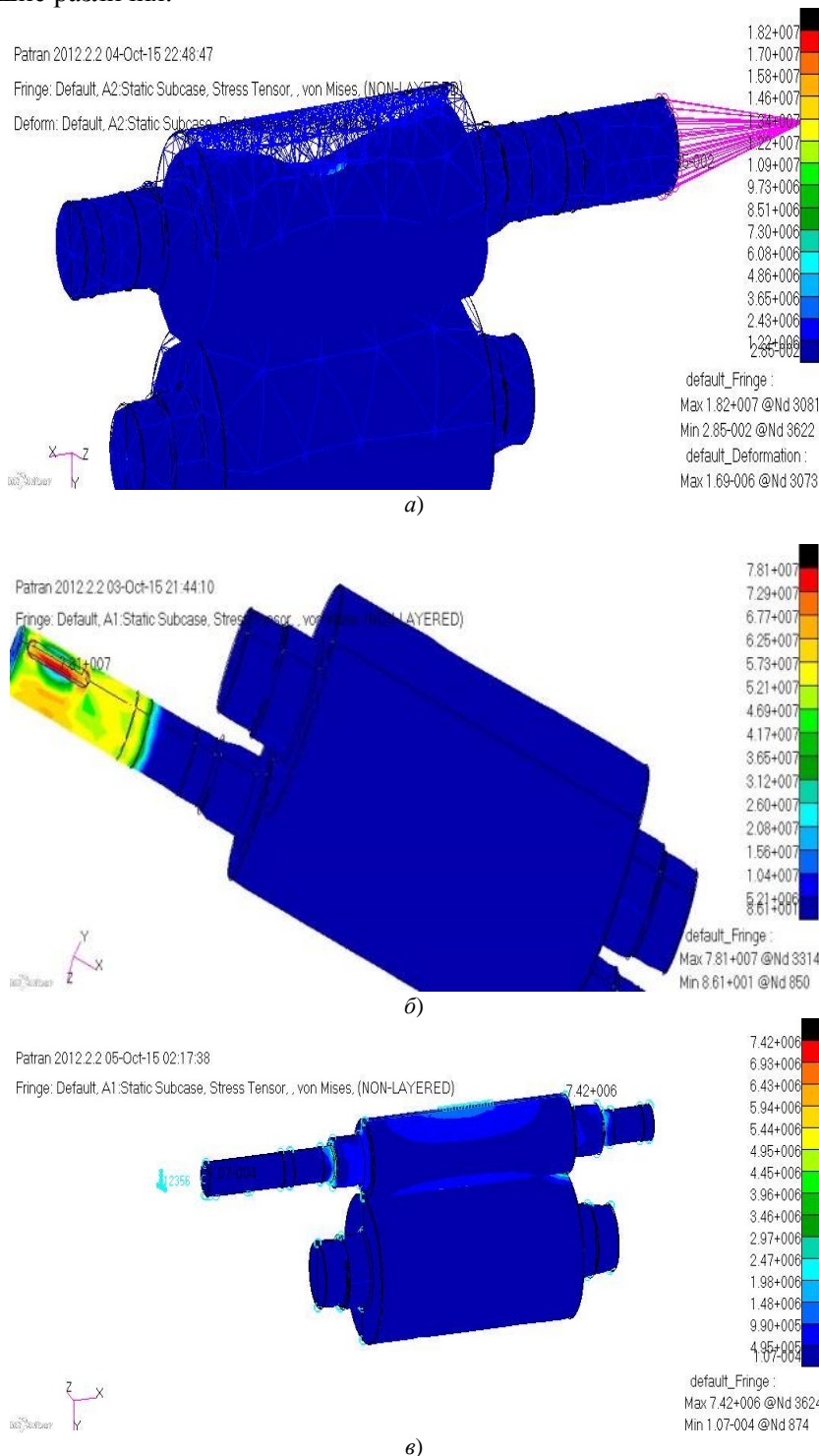


Рисунок 4 – Картина распределения эквивалентных напряжений в валковой системе первой (а), второй (б) и третьей (в) клетей стана

Необходимо отметить, что в существующих станах валковые узлы имеют малую жесткость в горизонтальной плоскости. Это связано с отсутствием опор в клетях стана, исключаяющих перемещение рабочих валков в горизонтальной плоскости, а также негоризонтальным расположением шпинделей привода стана. В результате даже небольшие зазоры между подшипниками, подушками и окнами станин, вызванные допусками посадок и износом, приводят к горизонтальным смещениям вертикальной осевой плоскости рабочих валков относительно опорных, т.е. рабочие валки оказываются в неустойчивом положении, а их оси могут перекашиваться. Это приводит к негативным последствиям: в валковом узле возникают повышенные вибрации, осевые усилия, а размер межвалкового зазора подвергается непрогнозируемым колебаниям, что снижает точность прокатки.

Для устранения этих недостатков в проектируемом многофункциональном стане предусмотрено применение подшипниковых клетей и шпинделей специальной конструкции. Осуществление вращения валков рабочих клетей через подшипниковые клетки позволяет строго горизонтально расположить шпиндели, а применение шпинделей специальной конструкции позволяет устранить горизонтальное перемещение рабочих валков. Вышеотмеченные особенности проектируемого стана позволяют без вибрационной нагрузки передавать крутящие моменты к рабочим валкам клетей стана. Все это способствует получению полос с точными геометрическими размерами.

Картина распределения напряженно-деформированного состояния валковой системы второй клетки проектируемого стана незначительно изменилась по сравнению с первой клетью (рисунок 4,б).

Из представленных результатов видно, что уменьшение геометрических размеров рабочих валков второй клетки приводит к концентрации напряжений в приводной шейке валка, а именно в шпоночном пазе (значение данного напряжения равняется $\sigma_{экс} = 78$ МПа). Следует отметить, что, несмотря на такую концентрацию эквивалентных напряжений, возникаемые напряжения не превосходят предела прочности материала и не приводят к разрушению валков.

На основе результатов исследования было установлено, что уменьшение геометрических размеров рабочих валков третьей, четвертой и пятой клетей также приводит к концентрации напряжений в шейке и в центральной части бочки валка (рисунок 4,в). Эквивалентные напряжения в теле валков изменяются в пределах от 9,27 МПа до 109 МПа. Следует отметить, что, несмотря на концентрацию эквивалентных напряжений в шейке валка, возникаемые напряжения не превосходят предела прочности материала и не приводят к разрушению валков. Коэффициент запаса равняется 5,5.

На визуализированных результатах хорошо видно, каким образом передаются изгибы рабочих валков к опорным валкам (рисунок 5). Проведенные исследования показали, что картина распределения суммарных перемещений в трех направлениях согласуется с деформированной формой валков. Максимальный прогиб $f_{\max} = 0,001$ мм наблюдается в середине бочки валков. Полученные значения прогиба соответствуют параметрам валков по жесткости (суммарный изгиб, допускаемый при холодной прокатке, равняется $f = 0,05 \div 0,3$ [3]). Под действием приложенных вертикальных сил валки первой клетки прогибаются в направлении действия силы, а шейки валков упруго деформируются в этом же направлении, причем максимальное значение упругой деформации составляет для бочки валков 0,00064, для шейки валков – 0,00032 (рисунок 5,а).

Анализ полученных результатов показывает, что при прокатке во второй клетки возникаемая величина суммарных перемещений и картина их распределения является аналогичной прокатке в первой клетке (рисунок 5,б). Величина суммарных перемещений валков обеих клетей достаточно мала, что позволяет сделать вывод о достаточной жесткости валковой системы и об улучшении параметров разнотолщинности от клетки к клетке.

Следует отметить, что в целом величина упругой деформации и перемещения элементов валков третьей, четвертой и пятой клетей невелика, что свидетельствует о достаточно высокой жесткости узла валков рабочей клетки (рисунок 5,в). Это гарантирует получение поперечной разнотолщинности и планшетности прокатываемых полос в пределах требуемых допускаемых отклонений.

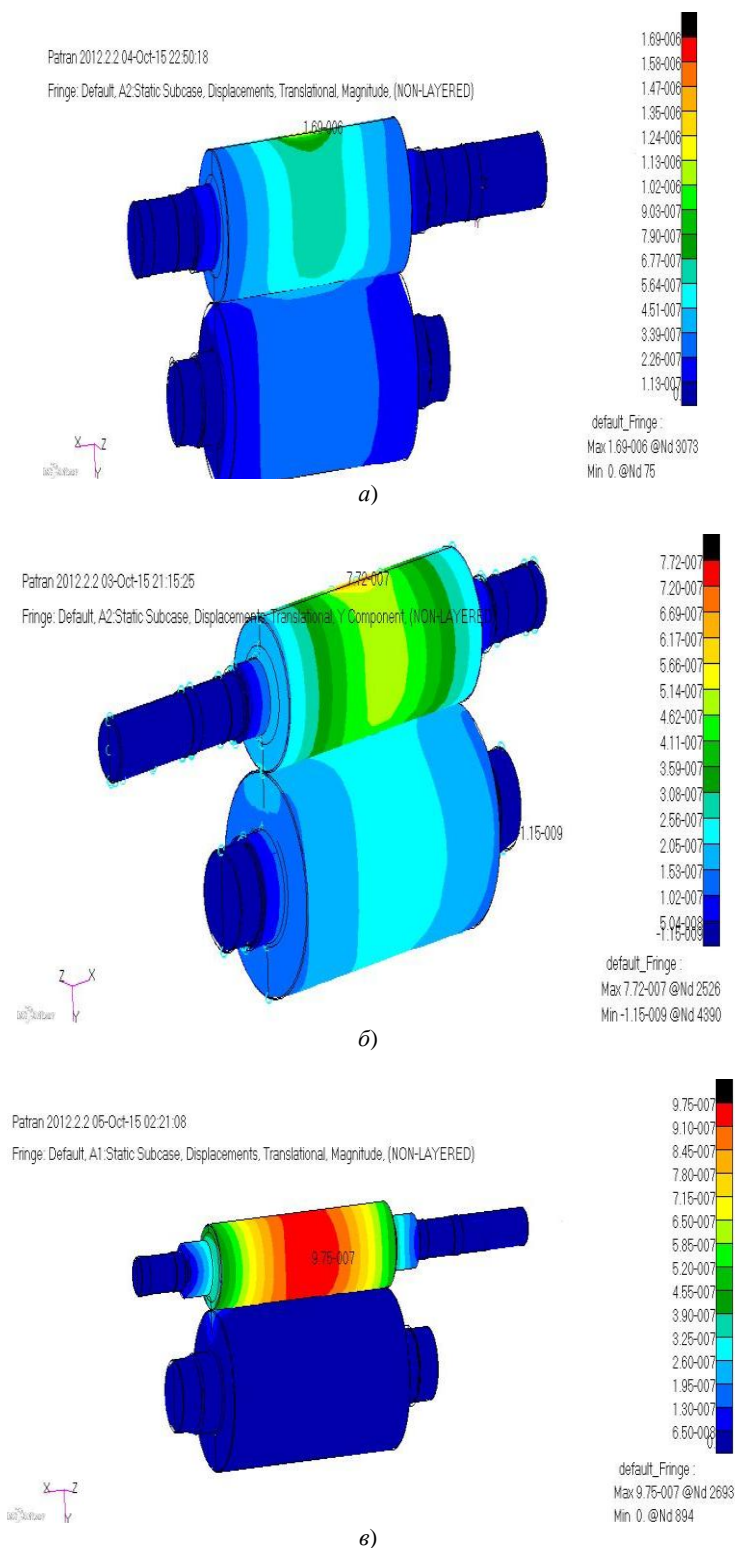
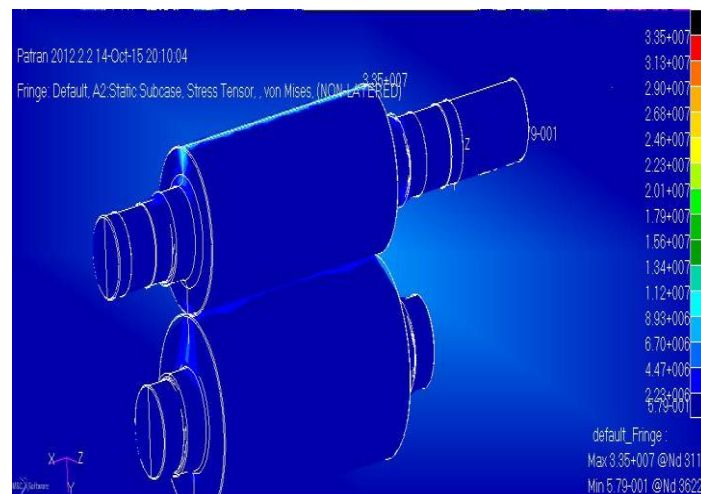


Рисунок 5 – Картина распределения суммарных перемещений валковой системы первой клетки

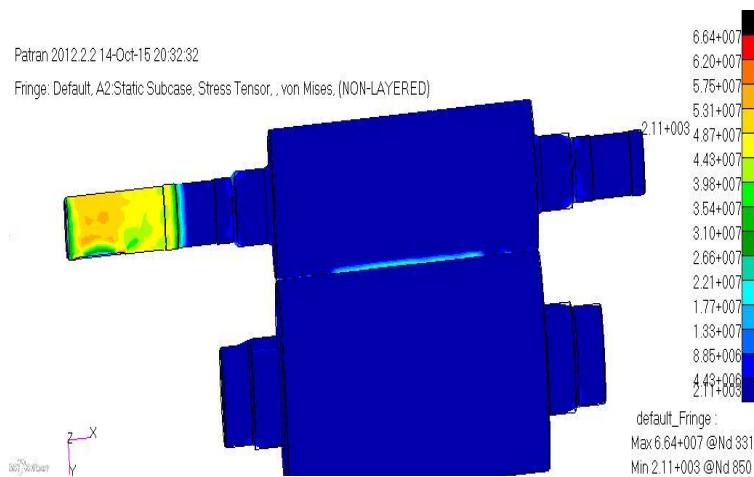
Проведенное исследование показало, что при горячей прокатке полос из углеродистой стали шириной 400 мм по сечению валков не возникают большие по величине эквивалентные напряжения (рисунок 6). Максимальное значение эквивалентного напряжения равняется 33,5 МПа.

На основе проведенных расчетов установлено, что при горячей прокатке полос из стали 08кп напряжения в теле валков первой клетки изменяются в пределах от 4,47 Па до 13,4 МПа, причем,

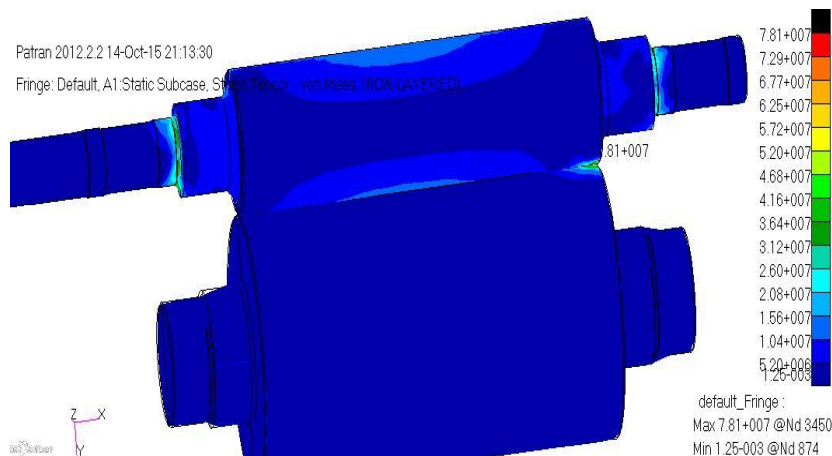
максимальное напряжение возникает в шейке валков (рисунк 6,а). Полученные максимальные значения эффективного напряжения не превышают максимально допустимое для данного материала значение предела прочности.



а)



б)



в)

Рисунок 6 – Картина распределения эквивалентных напряжений в валковой системе первой (а), второй (б) и третьей (в) клеток

Картина распределения напряженно-деформированного состояния валковой системы второй клетки проектируемого стана незначительно изменилась по сравнению с первой клетью (рисунок 6,б).

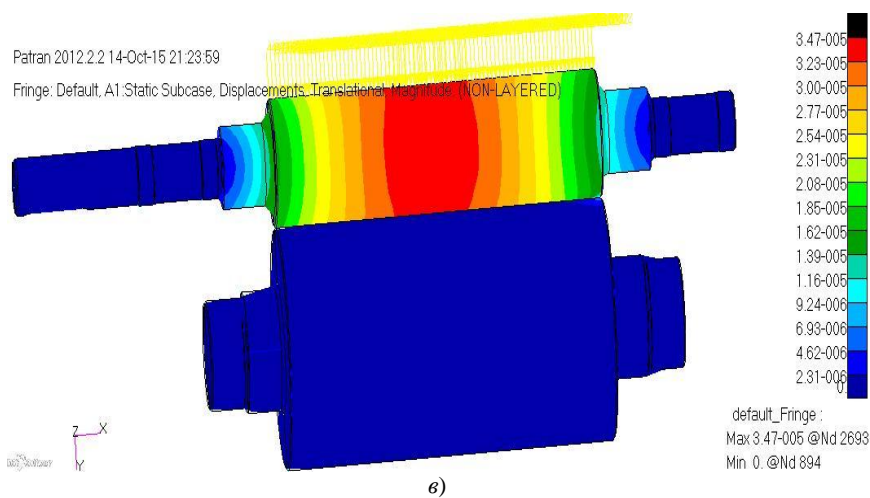
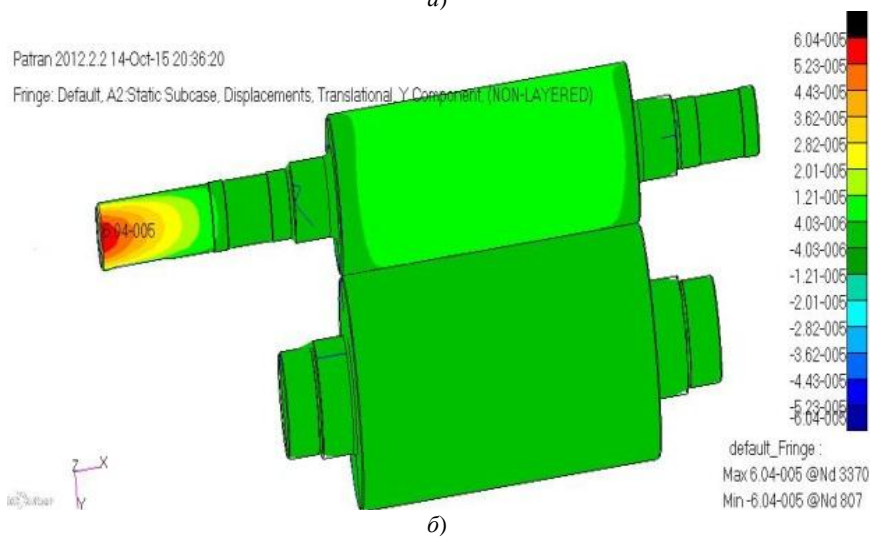
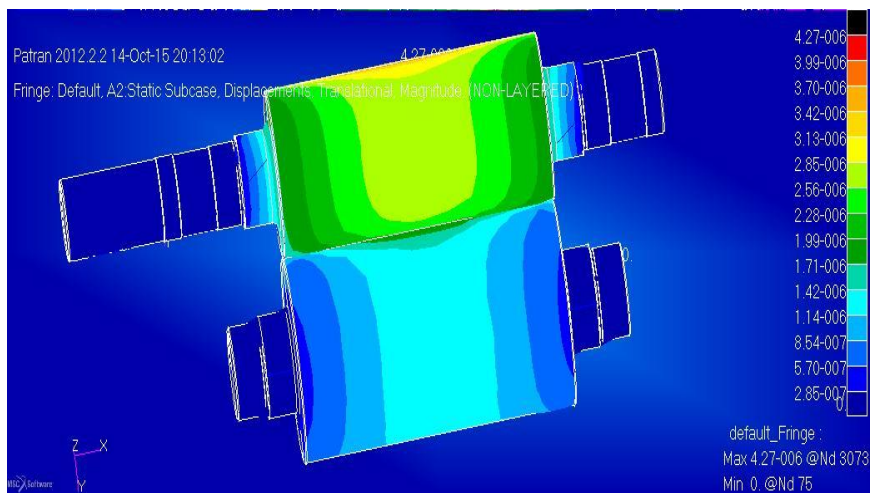


Рисунок 7 – Картина распределения суммарных перемещений валковой системы первой (а), второй (б) и третьей (в) клетей стана

Из представленных результатов видно, что уменьшение геометрических размеров рабочих валков второй клетки приводит к концентрации напряжений в приводной шейке валка, а именно в шпоночном пазе (значение данного напряжения равняется $\sigma_{\text{эКГ}} = 48,7$ МПа). Следует отметить, что, несмотря на такую концентрацию эквивалентных напряжений, возникаемые напряжения не превосходят предела прочности материала и не приводят к разрушению валков.

На основе использования результатов исследования было установлено, что уменьшение геометрических размеров рабочих валков третьей, четвертой и пятой клетей также приводит к концентрации напряжений в шейке и в центральной части бочки валка (рисунок 6,в). Следует отметить, что, несмотря на концентрацию эквивалентных напряжений в шейке валка, возникаемые напряжения не превосходят предела прочности материала и не приводят к разрушению валков.

Из картины распределения суммарных перемещений хорошо видно, каким образом передаются изгибы рабочих валков к опорным валкам (рисунок 7). Проведенные исследования показали, что картина распределения суммарных перемещений в трех направлениях согласуется с деформированной формой валков. Максимальный прогиб $f_{\text{max}} = 0,002$ мм наблюдается в середине бочки валков. Полученные значения прогиба соответствуют параметрам валков по жесткости (суммарный изгиб, допускаемый при горячей прокатке, равен $f = 0,3 \div 1,0$ [3]). Под действием приложенных вертикальных сил валки первой клетки прогибаются в направлении действия силы, а шейки валков упруго деформируются в этом же направлении, причем максимальное значение упругой деформации составляет для бочки валков 0,002, для шейки валков – 0,004 (рисунок 7,а).

Анализ полученных результатов показывает, что при прокатке во второй клетки возникаемая величина суммарных перемещений и картина их распределения является аналогичной прокатке в первой клетки (рисунок 7,б). Величина суммарных перемещений валков обеих клетей достаточно мала, что позволяет сделать вывод о достаточной жесткости валковой системы и об улучшении параметров разнотолщинности от клетки к клетю.

Следует отметить, что в целом величина упругой деформации и перемещения элементов валков третьей, четвертой и пятой клетях невелика, что свидетельствует о достаточно высокой жесткости узла валков рабочей клетки (рисунок 7,в). Это гарантирует получение поперечной разнотолщинности и планшетности прокатываемых полос в пределах требуемых допускаемых отклонений.

Выводы

1. Под действием приложенных вертикальных сил валки прогибаются в направлении действия силы, а шейки валков упруго деформируются в этом же направлении, при этом картина распределения суммарных перемещений в трех направлениях согласуется с деформированной формой валков. Максимальный прогиб наблюдается в шейке и срединной части валков.

2. Максимальные значения эффективного напряжения не превышают максимально допустимое для данного материала значение предела прочности.

3. Спроектированные валки многофункционального стана обладают достаточным коэффициентом запаса прочности.

4. Установленные значения прогибов валков в каждой клетю не превышают допускаемых значений.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Машеков С.А., Абсадыков Б.Н. Проблемы и перспективы прокатного производства. Монография. Алматы: Казахстанско-Британский технический университет, 2012. – 300 с.

[2] Перспективные конструкции прецизионных станов /А.Н. Кулик, К.Ю. Юрков, А.А. Файчак, В.В. Шевченко // http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Zmmvp/2008_10/3.pdf.

[3] Мазур В.Л., Ноговицын А.В. Теория и технология тонколистовой прокатки (Численный анализ и технические приложения). – Днепропетровск: РВА «Дніпро-VAL», 2010. – 500 с.

[4] Патент 20969. Непрерывный стан для прокатки полос из сталей и сплавов/ Е.З. Нугман, А.С. Машекова и др. //Опубл. 16.03.2009, Бюл. №3.

[5] Иванов К.М., Шевченко В.С., Юргенсон Э.Е. Метод конечных элементов в технологических задачах ОМД: Учебное пособие. С-Пб: Институт машиностроения, 2000. - 217 с.

[6] Грудев А.П., Машкин Л.Ф., Ханин М.И. Технология прокатного производства // Учебник для вузов. – М: Металлургия, 1994. – 656 с.

REFERENCES

- [1] Mashekov S.A., Absadykov B.N. Problemy i perspektivy prokatnogo proizvodstva. Monografiya. Almaty: Kazhastansko-Britanskij tehnikeskij universitet, **2012**. 300 s. (in Russ.).
- [2] Perspektivnye konstrukcii precizionnyh stanov /A.N. Kulik, K.Ju. Jurkov, A.A. Fajchak, V.V. Shevchenko // http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Zmmvp/2008_10/3.pdf. (in Russ.).
- [3] Mazur V.L., Nogovicyn A.V. Teoriya i tehnologija tonkolistovoj prokatki (Chislennyj analiz i tehnikeskie prilozhenija). – Dnepropetrovsk: RVA «Dnipro-VAL», **2010**. – 500 s. (in Russ.).
- [4] Patent 20969. Nepreryvnyj stan dlja prokatki polos iz stalej i splavov/ E.Z. Nugman, A.S. Mashekova i dr. //Opubl. 16.03.2009, Bjul. №3. (in Russ.).
- [5] Ivanov K.M., Shevchenko V.S., Jurgenson Je.E. Metod konechnyh jelementov v tehnologicheskix zadachah OMD: Uchebnoe posobie. S-Pb: Institut mashinostroenija, **2000**. 217 s. (in Russ.).
- [6] Grudev A.P., Mashkin L.F., Hanin M.I. Tehnologija prokatnogo proizvodstva // Uchebnik dlja vuzov. M: Metallurgija, **1994**. 656 s. (in Russ.).

МЕТАЛДАР МЕН ҚҰЙЫНДЫЛАРДАН ЖІНІШКЕ ТІЛКЕМДЕРДІҢ НАҚТЫЛЫҒЫН КӨТЕРУ МАҚСАТЫНДА КӨП ФУНКЦИОНАЛЫ БОЙЛЫҚ-СЫНА ОРНАҚТЫҢ ҚАТТЫЛЫҒЫН МОДЕЛЬДЕУ

С.А. Машеков¹, Б.Н. Абсадықов², М.Л. Рахматулин¹,
М.Е. Исаметова¹, Е.З. Нуғман¹, А.С. Машекова¹

¹ Қ.И. Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

² Қазақстан-Британ техникалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Түйін сөздер: көп функционалы орнақ, икемдеу, жұмыс қаумасы, тірек қаумасы, жұмыс көтермесі.

Аннотация. Мақалада жаңа конструкцияның көп функционалы орнағы ұсынылған. Көп функционалды бойлық-сына орнағының негізгі техникалық сипаттамасы икемдеу бағытында жұмыс қаумалар диаметрінің азаюы және 15 кВт күшімен бес мотор-бәсеңдеткіштермен мойынтірек көтермелер арқылы жұмыс қаумалардың айналуы, және де екі бірінші үш көтермесінде және соңғы төрт қаумаларындағы екі көтермелердің орнатуы болып табылады. Жоспарланған көп функционалы бойлық-сына орнақтың техникалық сипаттамасы болат пен құйындыдан жасалған ыстық тапталған және суық тапталған жіңішке тілкемдер, қалыңдығы 1 мм кемірек мыс тілкемдерін, қалыңдығы 2–0,5 мм титанды және алюминді тілкемдер, қалыңдығы 2 мм кемірек күміс тілкемдер, асыл металл прокатын және т.б. өндеуге мүмкіндік береді. Металды өндеу үдерістердің есептеуіне арналған MSC.visualNastran 4D мамандандырылған бағдарламалық өнімнің көмегімен ұсынылған орнақтың ауыр жүктеулі элементтерінің дүбірлі-сықсыздандырылған жағдайы есептелген. Жаңа орнақта икемдеу кезінде серпінді сықсыздандыру мен қаумалар элементтерінің жылжу шамасы үлкен емес екені дәлелденген. Сонымен қатар, орындалған зерттеу негізінде жұмыс көтермесінің қаумалар түйінінің айтарлықтай жоғары қаттылығы дәлелденген.

Поступила 13.04.2016 г.

**RESEARCH OF REGULARITIES STRUCTURE CHANGES
OF METAL DURING STRIP ROLLING IN HELICAL ROLLS****A.S. Mashekova¹, A. Kavalek², A.T. Turdaliyev¹, S.A. Mashekov¹, B.N. Absadykov³**¹ Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpaev, Almaty, Republic of Kazakhstan;² Czestochowa Polytechnic University, Czestochowa, Poland;³ Kazakh-British Technical University, Almaty, Republic of KazakhstanMashekov.1957@mail.ru, b_absadykov@mail.ru**Keywords:** plastic deformation, rolling, nanostructuring, rolls, microstructure.**Abstract.** The article, in order to obtain strips with a nanocrystalline structure, developed design tool that allows to implement a rolling without significant changes to the original billet sizes.

This hot-rolling tool for steel and alloy comprises upper and lower rolls with corrugated work surfaces. In this case the projections or depressions of the upper roll are made on a screw line, lying opposite the depressions and protrusions of the lower roll. Moreover, the angle between the tangent to a helix and a line passing through the contact point perpendicular to the base along a generatrix of the roll, is in the range from 20 ° to 60 °. It should be noted that the projections and depressions of the upper and lower rollers have the same width and, correspondingly, the height or depth.

The paper shows that t

he rolling in a helical rolls a blank is deformed with alternating bending. Thus in certain sections of the deformation zone a torsional tensile stresses appears, i.e. while rolling in helical rolls in blank bending zone it occur torsional bending stress and between bending zones - stretching, and the transition zone operates a two-component (torsion + stretching) stress state.

In connection with the above, the influence of mechanical deformation schemes arising during rolling in rolls with corrugated work surfaces to form structures is studied.

The research of influence of mechanical deformation scheme was carried out using a torsion rheometer STD 812. In the 5xxx series aluminum alloy 5083 has been selected as the blank material.

It is shown that the application of alternating strain stretching, torsion and twisting tension during rolling in rolls with corrugated work surfaces, will contribute to a significant reduction in the grain size of metals and alloys.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ
МЕТАЛЛА ПРИ ПРОКАТКЕ ПОЛОС В ВИНТООБРАЗНЫХ ВАЛКАХ****А.С. Машекова¹, А.Кавалек², А.Т. Турдалиев¹, С.А. Машеков¹, Б.Н. Абсадыков³**¹Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева,
г. Алматы, Республика Казахстан;²Ченстоховский политехнический университет, г. Ченстохова, Польша;³Казахстанско-Британский технический университет, г. Алматы, Республика Казахстан**Ключевые слова:** пластическая деформация, прокатка, наноструктурирование, валки, микроструктура.**Аннотация.** В статье, в целях получения полос с нанокристаллической структурой, разработана конструкция инструмента, позволяющая реализовать прокатку без значительных изменений размеров исходной заготовки.

Данный инструмент для горячей прокатки стали и сплавов, содержит верхний и нижний валки с волнистыми рабочими поверхностями. При этом выступы или впадины верхнего валка выполнены по винтовой линии, располагаясь противоположно впадинам и выступам нижнего валка. Причем, угол между касательной к винтовой линии и линией, проходящей через точку касания по образующей перпендикулярно основанию валка, лежит в пределах от 20° до 60°. Необходимо отметить, что выступы и впадины верхнего и нижнего валков имеют одинаковую ширину и, соответственно, высоту или глубину.

В работе показано, что при прокатке в винтообразных валках заготовка деформируется знакопеременным изгибом. При этом на определенных участках очага деформации возникают кручение, растягивающие напряжения, т.е. при прокатке в винтообразных валках в зонах изгиба заготовки возникают скручивающие напряжения, а между зонами изгиба – растягивающие, при этом в переходных зонах действует двухкомпонентное (кручение + растяжение) напряженное состояние.

В связи с вышесказанным, исследовано влияние механической схемы деформации, возникающей при прокатке в валках с волнистыми рабочими поверхностями, на формирование структур.

Исследование влияния механической схемы деформации проводилось с использованием торсионного пластометра STD 812. В качестве материала заготовки был выбран алюминиевый сплав 5xxx серии 5083.

Показано, что приложение знакопеременной деформации растяжением, кручением и скручивающим растяжением при прокатке в валках с волнистыми рабочими поверхностями, будет способствовать существенному уменьшению размеров зерен металлов и сплавов.

Введение

В последние годы проводятся активные научные исследования и техническая проработка проблем, связанных с производством наноструктурированных материалов, в первую очередь, металлов конструкционного и функционального назначения [1]. Зарубежные и отечественные научные школы ведут интенсивный поиск способов радикального повышения физико-механических и технологических свойств материалов. Одним из важнейших направлений в этой области служат работы, связанные с изготовлением металлоизделий с нанокристаллической структурой [2,3].

Теме наноструктурирования металлов посвящено значительное количество монографий, обзоров и различного рода научных публикаций, свидетельствующих о многообразии вариантов и методов в обеспечении поставленной цели [3,4].

В настоящее время одним из методов наноструктурирования металлических конструкционных материалов являются различные методы интенсивной пластической деформации (ИПД). Наибольшее распространение получили кручение под гидростатическим давлением, равноканальное угловое прессование (РКУП), мультисековая деформация, знакопеременный изгиб, аккумулируемая прокатка, винтовое прессование, деформация тонких пластин на наковальнях Бриджмена по схеме «сжатие + кручение», продольно-поперечная прокатка, всесторонняя ковка, ударная ультразвуковая обработка поверхностных слоев и т.д. [1].

Необходимо отметить, что метод ИПД, заключающийся в деформировании с большими степенями деформации без изменения внешних размеров заготовки, по сути, является основой всех существующих вариантов [1,3,5]. В ранних исследованиях было установлено, что в результате прокатки или высоких обжатий в процессе вытяжки происходит значительное измельчение структуры. Однако высокие температуры деформации и последующие термообработки или выдержки при высоких температурах приводили к вторичному укрупнению зерен в процессе рекристаллизации. Для достижения субмикроструктурной и нанокристаллической структуры необходимо сочетание двух факторов высокой интенсивности и существенной немонотонности деформации, осуществляемой при температурах не выше температуры протекания процессов возврата. Первый процесс обеспечивает необходимое генерирование дислокаций и эволюцию дислокационной структуры, а второй – активацию новых решеточных дислокаций и их взаимодействие с образующимися при деформации малоугловыми границами фрагментов, что приводит к их перестройке в высокоугловые границы общего типа. Развитие такого рода структурных процессов возможно при сохранении сплошности материала, что достигается гидростатическим давлением. Метод РКУП реализует деформацию массивных образцов простым сдвигом. Данное прессование первоначально было разработано для деформирования материалов без изменения поперечного сечения образцов, а в дальнейшем стало активно применяться для получения структур с субмикроструктурным и нанокристаллическим зерном. В основе другого способа [6] заложен процесс всестороннейковки, заключающийся в использовании многократного повторения операций свободнойковки, осадки – протяжки со сменой оси прилагаемого деформирующего усилия. Однородность деформации в данной технологической схеме по сравнению с РКУП и кручением ниже. Однако данный способ позволяет достигать наноструктурированного состояния в хрупких материалах, а также имеет технологические перспективы совмещения непрерывной разливки и деформирования в едином процессе [7].

Естественно, что во всех вышеперечисленных методах ставится задача максимального измельчения структуры [1,8]. Однако, каждый из методов ИПД характеризуется минимальным

размером измельчения структуры материала. Все исследования по данному вопросу основаны на анализе дефектной системы, возникающей в структуре исходного кристалла при его интенсивной пластической деформации. Рассматривается роль дислокационных и дисклинационных структур, высокой концентрации неравновесных точечных дефектов, развития холодной рекристаллизации и т.д. При этом процесс измельчения структуры развивается на мезомасштабных уровнях, где определяющую роль в структурообразовании играют внутренние границы раздела, напряжения изгиба-кручения и поворотные методы деформации [8].

Вышеприведенные результаты исследований отражают лишь незначительную часть тех исследований, которые связаны с наноструктурным состоянием материалов, и, в первую очередь, металлов. Наиболее изученной областью, но в то же время имеющей много нерешенных вопросов, является создание дисперсного структурного состояния методами пластической деформации [1,8]. Однако даже имеющиеся исследования предполагают значительный успех в создании новых материалов с уникальными механическими, функциональными и эксплуатационными свойствами.

Хорошо известно, что деформация в условиях ИПД – сложный многоуровневый процесс, сопровождающийся существенными текстурными и структурными преобразованиями материала [9]. Исследования, выполненные на цветных и черных металлах и сплавах, показывают, что постдеформационные структурные изменения определяются не только типом решетки и интенсивностью деформации, но также и схемой приложения деформирующих нагрузок. Способ нагружения существенно влияет на микромеханизмы пластической деформации и приводит к различным возможностям структурообразования за счет преимущественной реализации того или иного механизма. Экспериментами показано, что сочетание разных видов нагружения позволяет управлять этими преобразованиями и реализовать дополнительные каналы пластической деформации [9].

Применение ИПД предоставляет принципиальные возможности разработки новых эффективных технологий обработки методами пластической деформации и получения повышенных прочностных и пластических характеристик деформированных материалов [9]. Реализация этих возможностей требует углубленного исследования особенностей структурных преобразований под действием комбинированной деформации и связи структуры с комплексом механических характеристик.

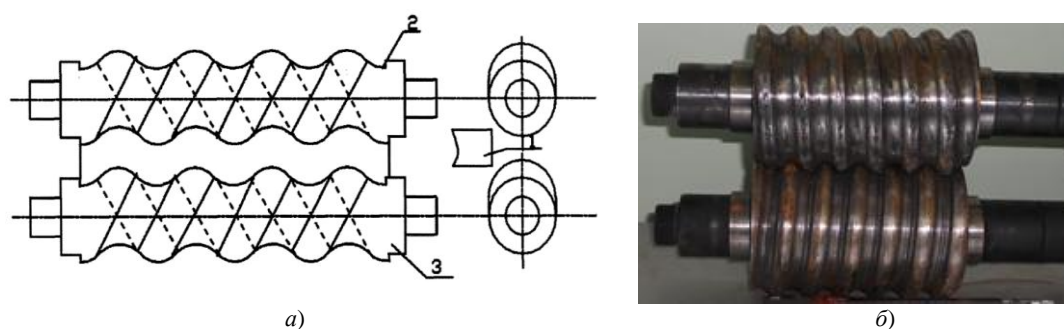
В литературе широко представлены исследования по изменению структуры и свойств различных материалов при комбинированных схемах нагружения [9]. Однако обсуждается, как правило, влияние нескольких параметров одновременно (давления, схемы деформации, температуры и др.), что создает большие трудности при интерпретации результатов.

Важно отметить, что для получения полос с нанокристаллической структурой из известных методов ИПД широкое применение на практике получила прокатка фольги. Однако из-за малости сечения фольги, она малоприспособна для последующих формообразующих операций. Поэтому нами была разработана конструкция инструмента, позволяющая получить листы с ультрамелкозернистой (УМЗ) структурой [10], реализующей ИПД без значительных изменений их исходной формы и размеров.

Данный инструмент для горячей прокатки стали и сплавов, содержит верхний и нижний валки с волнистыми рабочими поверхностями (рисунок 1). При этом выступы или впадины верхнего валка выполнены по винтовой линии, располагаясь противоположно к впадинам и выступам нижнего валка. Причем, угол между касательной к винтовой линии и линией, проходящей через точку касания по образующей перпендикулярно основанию валка, лежит в пределах от 20° до 60° . Необходимо отметить, что выступы и впадины верхнего и нижнего валков имеют одинаковую ширину и, соответственно, высоту или глубину.

Прокатка осуществляется следующим образом. Сляб подается в зазор между верхним и нижним валками, и деформируется выступами и впадинами. Прокатка сляба двумя проходами в инструменте, где выступы рабочей поверхности с одной стороны валков, расположенные противоположно впадинам рабочей поверхности с другой стороны валков, с единичным обжатием $\varepsilon = \Delta h_B / H_o$ и $\varepsilon = 2\Delta h_B / H_o$ (где Δh_B - высота выступа или глубина впадины волнистой рабочей поверхности; H_o - высота сляба перед прокаткой), соответственно, обеспечивает эффективное измельчение структуры слябов по всему сечению заготовки за счет знакопеременной деформации изгиба в продольном и поперечном сечениях сляба. При этом происходит смещение образующихся при прокатке выступов и впадин по ширине прокатываемой полосы, что создает

дополнительные макросдвиги по сечению заготовки. Создание дополнительных макросдвигов приводит к дополнительному измельчению структуры металлов и сплавов, т.е. создаются дополнительные условия для получения качественной продукции.



а) – схема прокатки в волнистых валках; б) – волнистые валки

Рисунок 1 – Схема прокатки в валках с волнистыми рабочими поверхностями:
1 – заготовка; 2 – верхний валок; 3 – нижний валок

Необходимо отметить, что прокатка в предлагаемом инструменте, имеющем одинаковые размеры выступов и впадин рабочей поверхности валков, а также выступы или впадины верхнего валка, расположенные противоположно впадинам и выступам нижнего валка, соответственно, с вышеуказанными единичными обжатиями, позволяет многократным изгибом деформировать сляб малой толщины без изменения его размеров. Многократный изгиб позволяет увеличить величину степени деформации сдвига. Все это позволяет достичь эффективного измельчения структуры стали и сплавов и удаления печной окалины с поверхности сляба, т.е. повысить качество получаемых листов.

Исследованиями, проведенными в работе [11], нами показано, что при прокатке в винтообразных валках заготовка деформируется знакопеременным изгибом. При этом в определенных участках очага деформации возникают кручение, растягивающие напряжения, т.е. при прокатке в винтообразных валках в зонах изгиба заготовки возникают скручивающие напряжения, а между зонами изгиба – растягивающие напряжения, при этом в переходных зонах действует двухкомпонентное (кручение + растяжение) напряженное состояние.

Следует отметить, что экспериментальное и теоретическое исследование кручения, растяжения и кручения с растяжением имеет большое значение, так как позволяет поэтапно проследить за изменением структуры и свойств в ходе деформации при изменении напряженного состояния и степени деформации [9].

В работе ставилась цель: исследовать влияние механической схемы деформации, возникающей при прокатке в валках с волнистыми рабочими поверхностями, на формирование структур.

Оборудование, материалы и методика исследования

Исследование влияния механической схемы деформации, возникающей при прокатке в валках с волнистыми рабочими поверхностями, проводили с использованием торсионного пластометра STD 812 [12]. В качестве материала заготовки был выбран алюминиевый сплав 5xxx серии 5083. Химический состав алюминиевого сплава 5xxx серии 5083 представлен в таблице 1.

Следует отметить, что алюминиевый сплав 5xxx содержит магний, как основной легирующий элемент. С целью улучшения свойств таких сплавов часто вводятся различные добавки, такие как хром и марганец. Алюминиевый сплав 5xxx серии 5083 обладает высокой прочностью и пластичностью, он легко сваривается, благодаря чему такой сплав хорошо используется в качестве конструкционного материала. Структура такого сплава хорошо изменяется при горячей деформации в зависимости от величины степени деформации.

Таблица 1 – Химический состав алюминиевого сплава 5xxx серии 5083

Марка сплава	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Al
EN AW-5083	0,229	0,145	0,004	0,553	4,44	0,120	0,024	0,018	94,467

Таким образом, алюминиевый сплав 5xxx возможно применять для исследования влияния механической схемы деформации, возникающей при прокатке в валках с волнистыми рабочими поверхностями, на формирование структур.

Исследования включают испытания на растяжение, кручение и растяжение с кручением на торсионном пластометре STD 812 с регистрацией энергосиловых параметров, последующую обработку результатов испытаний, металлографические исследования деформированного металла, определение микротвердости алюминиевого сплава 5xxx.

Торсионный пластометр STD 812 позволяет испытывать образцы при температурах до 1500 °С со скоростью нагрева и охлаждения до 100 К/с, при скоростях деформации до 50 с⁻¹ при кручении и до 1,0 с⁻¹ при растяжении и сжатии, степенях деформации – до 0,7 при сжатии, до 0,4 при растяжении и до 10,8 при кручении [12]. В процессе испытания реализуется непрерывное или дробное кручение с заданной степенью и скоростью деформации на каждом проходе.

Нагрев осуществляется в электропечи или индукторе, среда нагрева и испытания – воздух, аргон, вакуум (10⁻⁴ МПа) (рисунок 2,а). Температура образца до испытания, во время и после испытания задается по любому реальному закону как функция от времени. Предусмотрена закалка образца в воде, в том числе и мгновенная.

Скручивающий пластометр позволяет моделировать реальные процессы обработки давлением, получать структуру материала, свойственную данному процессу, и оптимизировать те же параметры с точки зрения обеспечения заданной структуры и свойств материала. Данный пластометр позволяет определять характеристики пластичности материалов с учетом изменения температуры и скорости деформации, неравномерности деформации по длине и сечению образца. Благодаря этому является возможным проведение обобщенной процедуры определения пластических характеристик при кручении в повышенных температурах.

Испытания проводились в вакууме при температуре 480 °С и постоянной скорости деформации. Для проведения экспериментов использовали цилиндрические образцы диаметром $D = 8$ мм и с базовой длиной $L = 20$ мм, а для измерения и контроля изменений температуры применяли термопару типа К. Термопара типа К приваривалась к боковой поверхности образцов. Образцы в индукционном нагревателе нагревали при постоянной скорости 5 °С/с, выдерживали при этой температуре в течение 10 с и деформировали кручением, растяжением и скручивающим растяжением. После деформации образцы охлаждали со скоростью 20 °С/с. Общий вид образца в аппарате для сварки термопар представлен на рисунке 2,б.

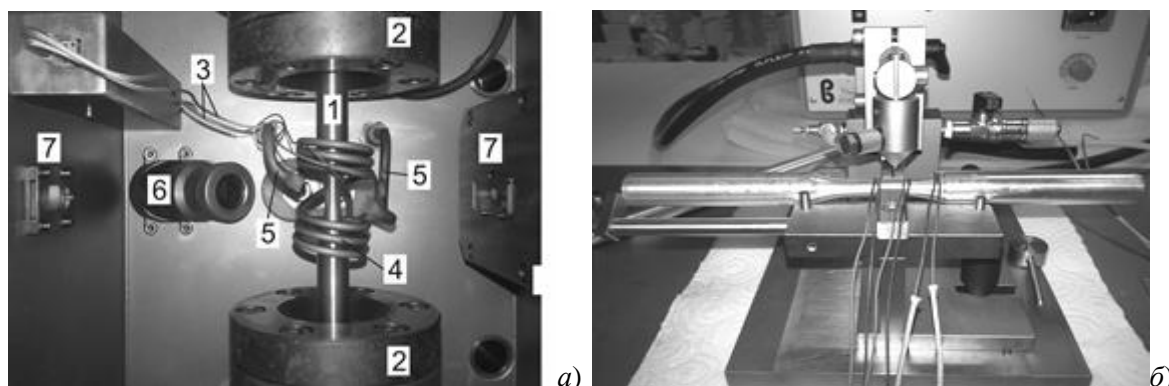


Рисунок 2 – Расположение образца в камере торсионного пластометра STD 812 (а) и при приварке термопары к его боковой поверхности (б):

1 – образец, 2 – держатели, 3 – термопара типа К, 4 – электромагнитный индукционный нагреватель, 5 – система охлаждения форсунки, 6 – пирометр, 7 – лазерные датчики для измерения диаметра образца

Для определения истинной деформации, скорости и сопротивления деформации при торсионных испытаниях использовались следующие уравнения [12]:

$$\varepsilon = \frac{2 \cdot \pi \cdot R \cdot N}{\sqrt{3} \cdot L}; \quad (1)$$

$$\dot{\varepsilon} = \frac{2 \cdot \pi \cdot R \cdot \dot{N}}{\sqrt{3} \cdot 60 \cdot L}; \quad (2)$$

$$\sigma_p = \frac{\sqrt{3} \cdot 3M}{2\pi \cdot R^3}, \quad (3)$$

где: R – радиус образца, L – длина образца, N – количество скручиваний (оборотов) образца, $\dot{\varepsilon}$ – скорость кручения (скорость вращения), M – крутящий момент.

Микротвердость (HV) изучалась посредством внедрения алмазной пирамиды в предварительно полированную поверхность образца на автоматизированном микротвердомере американской фирмы INSTRON при рабочей нагрузке 2,942 Н последующим измерением диагоналей полученных отпечатков.

На образцах после пластометрических испытаний можно проводить металлографические исследования для оценки структуры и свойств материала после деформации и охлаждения при определенных условиях. Полученные результаты позволяют корректировать режим термомодеформационной обработки.

Шлифы для металлографического исследования подготавливались по традиционной методике на шлифовальных и полировочных кругах. Для травления образцов был использован раствор азотной кислоты в этиловом спирте.

Металлографический анализ проводился с использованием универсального микроскопа Neophot 32 (Karl Zeiss, Jena) (Германия). Данный микроскоп предназначен для металлографической микроскопии и создания фотоснимков. Наблюдение может производиться методом светлого и темного поля, в поляризованном свете, с изменением кратностей увеличения. Увеличение микроскопа, крат: от 10 до 2000. Микроскоп оснащен цифровым зеркальным фотоаппаратом Olympus с выводом полученного изображения и сохранения снимков на компьютере.

Результаты и их обсуждение

С использованием вышеизложенной методики проведено исследование влияния температуры, степени деформации на сопротивление деформации алюминиевого сплава 5xxx серии 5083. Известно [13], что скоростной эффект при высокой температуре определяется скоростью протекания таких процессов, как упрочнение и разупрочнение. Возрастанию скорости деформирования соответствует более упрочненное состояние, так как уменьшается вероятность частичного разупрочнения металла при пластической деформации.

На рисунке 3 показаны законы изменения сопротивления деформации σ в зависимости от степени деформации ε .

Анализ результатов реологических свойств алюминиевого сплава 5083 показал, что предел текучести в анализируемом диапазоне температурно-деформационных параметров уменьшается в случае деформирования растяжением (рисунок 3,а) и кручением (рисунок 3,б) после достижения максимального значения. Только при деформировании скручивающим растяжением предел текучести исследуемого алюминиевого сплава после достижения максимального значения незначительно снижается, а затем остается постоянным приблизительно на уровне 50ч54 МПа (рисунок 3,в). Анализ данных, представленных на рисунке 3, показал, что при деформировании только растяжением или кручением сопротивление деформации по величине больше по сравнению со скручивающим растяжением.

На основе экспериментально полученных результатов можно отметить, что существенное влияние на кривые сопротивления деформации оказывает вид прилагаемой деформации, а также тепловой эффект деформации. При приложении растягивающих и скручивающих деформаций в структуре металла активно проходят динамические разупрочняющие процессы по сравнению со скручивающим растяжением, или происходит локализация деформации в определенном участке растягиваемого или скручиваемого образца. При этом наиболее интенсивно развивается разупрочнение или локализация деформации в течение первых 0,5 с, далее разупрочнение или локализация деформации протекает монотонно и медленно.

На рисунках 4 – 7 показаны микроструктура исходных образцов алюминиевого сплава 5xxx серии 5083 и образцов, деформированных растяжением, кручением и растягивающим кручением при температуре 480 °С.

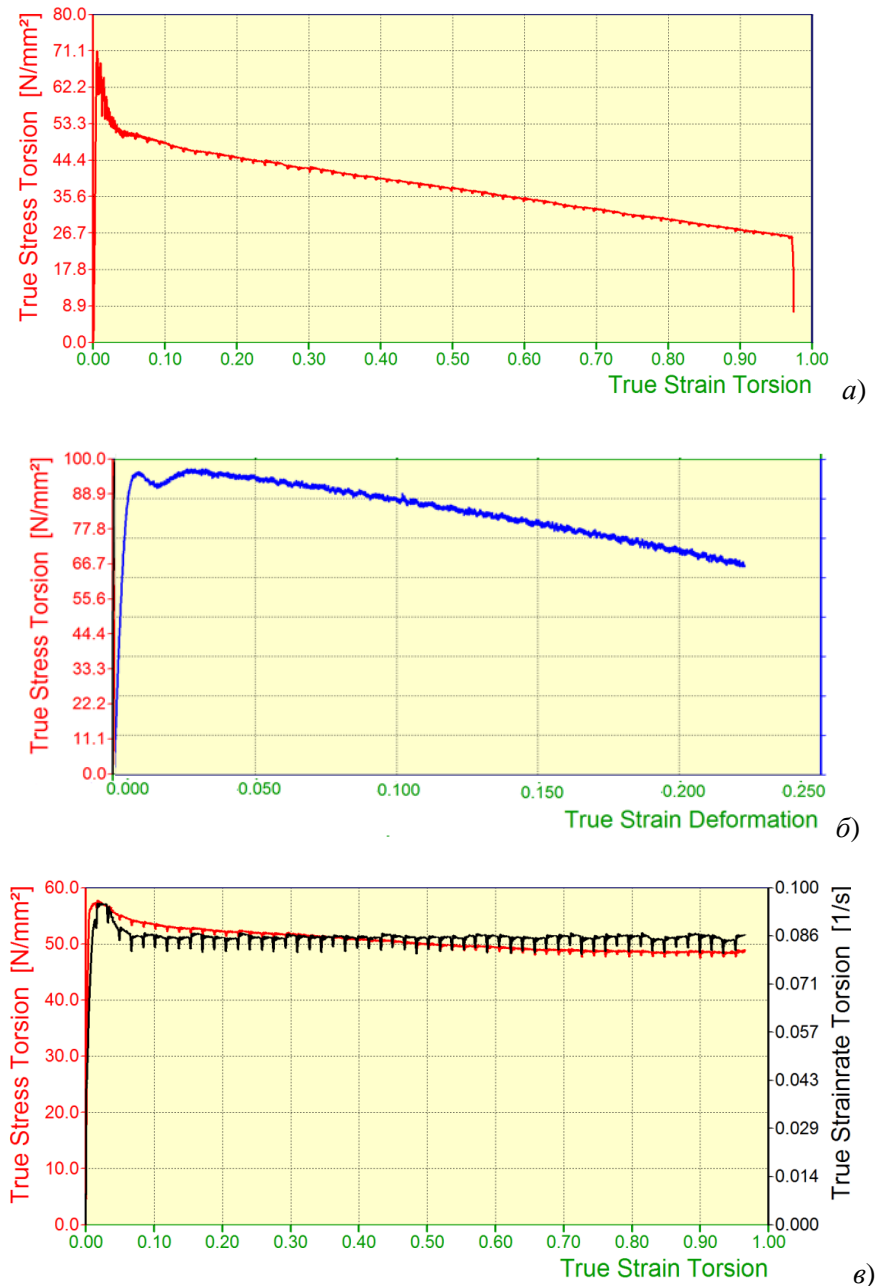


Рисунок 3 – Влияние деформации кручением (а), растяжением (б) и скручивающим растяжением (в) на изменение сопротивления деформации алюминиевого сплава 5xxx серии 5083

Исследование исходной структуры алюминиевого сплава 5xxx серии 5083 показало, что в структуре образца имеются сравнительно крупные зерна со средним размером ~125 мкм (рисунок 4). Зерна распределены достаточно равномерно.

Из микроструктуры исходного образца видно (рисунок 4), что границы зерен сильно протравлены. Связано это с тем, что реагенты раствора азотной кислоты в этиловом спирте сильно протравили интерметаллические соединения, образованные между компонентами сплава в результате старения или медленного охлаждения.

Микроструктура образцов после деформации характеризуется менее выраженными границами зерен. Прогрев до температуры деформации (480 °С) привел к растворению легирующих элементов в алюминии. Растворение легирующих элементов в алюминии и быстрое охлаждение образцов позволяет избежать образования интерметаллических соединений по границам зерен. Отсутствие или малое количество интерметаллических соединений по границам зерен не позволяет хорошо протравить границы зерен. Следует отметить, что при травлении была плохо выявлена микроструктура образцов в продольном сечении. Для точного выявления структуры исследуемого сплава следовало бы применить электролитическое травление.

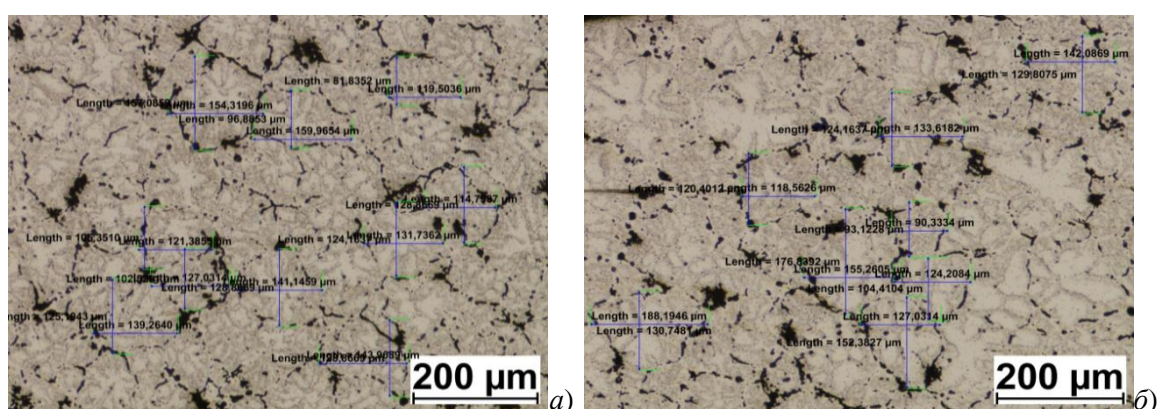


Рисунок 4 – Микроструктура исходных образцов в поперечном (а) и продольном (б) сечении

Деформирование образцов растяжением, кручением и растягивающим кручением при температуре 480 °С привело к значительному измельчению размеров зерен по сравнению с исходным размером зерен (рисунки 5, 6 и 7). Так, образцы, деформированные растяжением и кручением, имеют мелкозернистую структуру с размером зерен 72 и 63 мкм, соответственно. Следует отметить, что образцы, деформированные скручивающим растяжением, получили сравнительно большую фрагментацию зерен. Поэтому микроструктура образцов, деформированных скручивающим растяжением, имеет мелкозернистую структуру с размером зерен 56 мкм.

Результаты измерения микротвердости по Виккерсу при нагрузке 2,942 Н представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты измерения микротвердости HV0,3

Микротвердость	Продольное сечение		Поперечное сечение	
	центр	край	центр	край
Исходных образцов	70,3	74	75	73
Образцов деформированных растяжением	68	68	68	70
Образцов деформированных кручением	71,8	70,2	69	68,65
Образцов деформированных скручивающим растяжением	69,1	69,05	69	72

Результаты измерений микротвердости исходных образцов показали, что в них отсутствует анизотропия свойств как в поперечном, так и продольном сечениях.

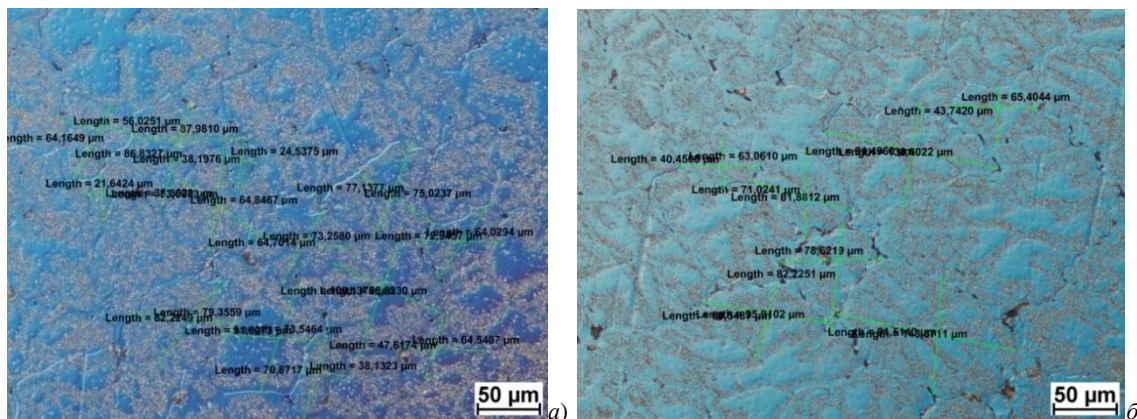


Рисунок 5 – Микроструктура образцов, деформированных растяжением в поперечном (а) и продольном (б) сечении

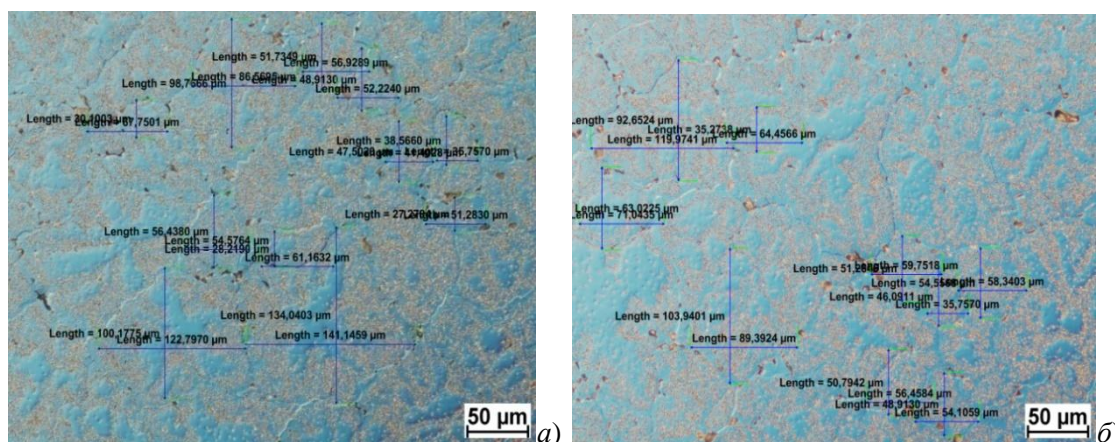


Рисунок 6 – Микроструктура образцов, деформированных кручением в поперечном (а) и продольном (б) сечении

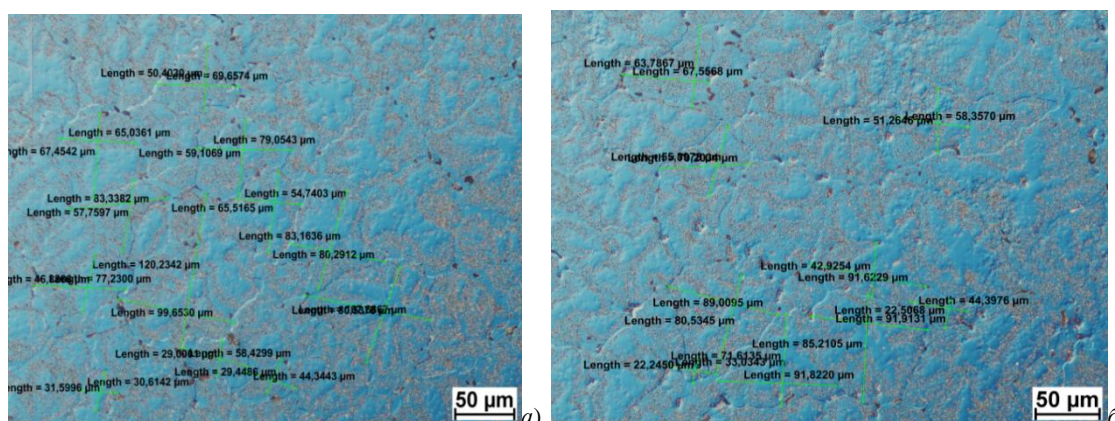


Рисунок 7 – Микроструктура образцов, деформированных скручивающим растяжением в поперечном (а) и продольном (б) сечении

Образцы после растяжения, вопреки ожиданиям, не показали анизотропию микротвердости. Только на краях продольного сечения образцов наблюдается повышение микротвердости. Микротвердость образцов после кручения имеет несколько большие значения в поперечном сечении, чем в продольном сечении. Следует отметить, что образцы после растяжения скручиванием имеют микротвердость аналогичную микротвердости образцов, деформированных растяжением. Такое небольшое различие в значениях микротвердости не позволяет судить о влиянии характера деформации на микротвердость алюминиевого сплава.

На основе полученных результатов можно отметить, что приложение знакопеременной деформации растяжением, кручением и скручивающим растяжением при прокатке в валках с волнистыми рабочими поверхностями будет способствовать существенному уменьшению размеров зерен металлов и сплавов.

Выводы

Исследование влияния различных видов деформации на сопротивление деформации и микроструктуру алюминиевого сплава 5xxx серии 5083 и анализ полученных результатов приводят к формулировке следующих результатов:

- пластометрические испытания показали, что существенное влияние на кривые сопротивления деформации оказывает вид прилагаемой нагрузки. При приложении растягивающих и скручивающих деформаций происходит локализация деформации в определенных участках очага деформации по сравнению со скручивающим растяжением;

- при приложении к образцу скручивающего растяжения формируется сравнительно мелкозернистая структура по сравнению с приложением к образцу растягивающей или сжимающей нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Ваганов В.Е., Кечин В.А., Евдокимов И.А. Современные достижения по получению материалов с нанокристаллической структурой // Вестник научно-технического развития. 2010. - № 6 (34). С. 3 – 11.

[2] Лякишев Н.П., Алымов М.И. Наноматериалы конструкционного назначения // Российские нанотехнологии. 2006. - №1-2. - С.71-80.

[3] Валиев Р.З. Создание наноструктурных металлов и сплавов с уникальными свойствами используя интенсивные пластические деформации // Российские нанотехнологии. 2006. - №1-2. - С. 208-216.

[4] Morsi K., Esawi A. Effect of mechanical alloying time and carbon nanotube (CNT) content on the evolution of aluminium (Al) - CNT composite powders. // J. Mater. Sci. (2007) #42. P. 4954-4959.

[5] Добаткин С.В., Арсенин А.М., Попов М.А., Кищенко А.Н. Получение объемных металлических нано- и субмикроструктурных материалов методом интенсивной пластической деформации. // Металловедение и термическая обработка металлов. 2005. - №5. - С.29-34.

[6] Салищев Г.А., Валиахметов О.Р., Галеев Р.М., Малышева С.П. Формирование субмикроструктурной структуры в титане при пластической деформации и ее влияние на механическое поведение. // Металлы. – 1996, - №4. – С. 26-31.

[7] Козлов К.А., Кечин В.А., Стулов В.В. Современные процессы получения направленных заготовок.// Литейщик России. 2008. - № 7. - С. 36-38.

[8] Панин В.Е., Егорушкин В.Е.. Физическая мезомеханика измельчения кристаллической структуры при интенсивной пластической деформации // Физическая мезомеханика, 2008, - №11. - С. 5-16.

[9] Пашинская Е.Г. Физико-механические основы измельчения структуры при комбинированной пластической деформации. – Донецк: изд-во «Вебер» (Донецкое отделение), 2009. - 352 с.

[10] Инструмент для горячей прокатки металлов и сплавов / С.А. Машеков, Б.Н. Абсадыков, Л.А. Курмангалиева и др. // Патент РК № 16804 Оpubл. 16.01.2006, Бюл. № 1. – 2 с.: ил.

[11] Машеков С.А., Курмангалиева Л.А., Смоилова Г.А. Исследование напряженного состояния металла при прокатке в валках с винтообразной поверхностью//Алматы, Поиск, 2007, № 4. С. 288 – 291.

[12] Grosman F., Hadasik E.: Technologi cz naplastycznosc metali. Badaniaplastometryczne, Wydawnictwo Politechniki Slaskiej, ISBN 83-7335-204-X, Gliwice 2005, s. 11-12.

[13] Горелик С.С., Добаткин С.В., Капуткина Л.М. Рекристаллизация металлов и сплавов. М.: МИСИС, 2005. 432 с.

REFERENCES

[1] Vaganov V.E., Kechin V.A., Evdokimov I.A. Sovremennye dostizhenija po polucheniju materialov s nanokristallicheskoj strukturoj // Vestnik nauchno-tehnicheskogo razvitija. **2010**. № 6 (34). S. 3–11. (in Russ.).

[2] Ljakishev N.P., Alymov M.I. Nanomaterialy konstrukcionnogo naznachenija // Rossijskie nanotehnologii. **2006**. №1-2. - S.71-80. (in Russ.).

[3] Valiev R.Z. Sozdanie nanostrukturnyh metallov i splavov s unikal'nymi svojstvami ispol'zuja intensivnye plasticheskie deformacii // Rossijskie nanotehnologii. **2006**. №1-2. S. 208-216. (in Russ.).

[4] Morsi K., Esawi A. Effect of mechanical alloying time and carbon nanotube (CNT) content on the evolution of aluminium (Al) - CNT composite powders. // J. Mater. Sci. (**2007**) #42. P. 4954-4959.

[5] Dobatkin S.V., Arsenin A.M., Popov M.A., Kishhenko A.N. Poluchenie ob#emnyh metallicheskih nano- i submikrokristallicheskih materialov metodom intensivnoj plasticheskoj deformacii. // Metallovedenie i termicheskaja obrabotka metallov. **2005**. №5. S.29-34. (in Russ.).

- [6] Salishhev G.A., Valiahmetov O.R., Galeev R.M., Malysheva S.P. Formirovanie submikrokristallicheskoj struktury v titane pri plasticheskoj deformacii i ee vlijanie na mehanicheskoe povedenie. // *Metally*. **1996**, №4. S. 26-31. (in Russ.).
- [7] Kozlov K.A., Kechin V.A., Stulov V.V. Sovremennye processy poluchenija napravlenyh zagotovok.// *Litejshhik Rossii*. **2008**. № 7. S. 36-38. (in Russ.).
- [8] Panin V.E., Egorushkin V.E.. Fizicheskaja mezomehanika izmel'chenija kristallicheskoj struktury pri intensivnoj plasticheskoj deformacii // *Fizicheskaja mezomehanika*, **2008**, №11. S. 5-16. (in Russ.).
- [9] Pashinskaja E.G. Fiziko-mehaničeskie osnovy izmel'čeniya struktury pri kombinirovannoj plasticheskoj deformacii. – Doneck: izd-vo «Veber» (Doneckoe otdelenie), **2009**. 352 s. (in Russ.).
- [10] Instrument dlja gorjachej prokatki metallov i splavov / S.A. Mashekov, B.N. Absadykov, L.A. Kurmangalieva i dr. // Patent RK № 16804 Opubl. 16.01.2006, Bjul. № 1. 2 s.: il. (in Russ.).
- [11] Mashekov S.A., Kurmangalieva L.A., Smoilova G.A. Issledovanie naprjazhennogo sostojanija metalla pri prokatke v vinkah s vintobraznoj poverhnost'ju//*Almaty, Poisk*, **2007**, № 4. S. 288 – 291. (in Russ.).
- [12] Grosman F., Hadasik E.: *Technologi cz naplastyczność metali*. Badaniaplastometryczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, ISBN 83-7335-204-X, Gliwice **2005**, p. 11-12.
- [13] Gorelik S.S., Dobatkin S.V., Kaputkina L.M. Rekrystallizacija metallov i splavov. M.: MISIS, 2005. 432 s. (in Russ.).

БҰРАМАЛЫ ҚАУМАЛАРДАҒЫ ТІЛКЕМДЕРДІҢ ИКЕМДЕУ КЕЗІНДЕ МЕТАЛЛ ҚҰРЫЛЫМЫ ӨЗГЕРУІНІҢ ЗАҢДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

А.С. Машекова¹, А. Кавалек², А.Т. Турдалиев¹, С.А. Машеков¹, Б.Н. Абсадықов³

¹ Қ.И. Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы;

² Ченстохов политехникалық университеті, Ченстохов қ., Польша;

³ Қазақстан-Британ техникалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Түйін сөздер: иілу деформациясы, жұқарту, нанокұрылымдау, біліктер, микроқұрылым.

Аннотация. Мақалада бастапқы дайындау мөлшерлерін айтарлықтай өзгеріссіз икемдеуін жүзеге асыру мүмкіндік беретін нанокристаллды құрылымымен тілкемдер алу мақсатында құралдар конструкциясы өңделген.

Болат пен құйындының ыстық икемдеуі үшін бұл құралда ирек жұмыс беттерімен жоғарғы және төменгі қаумалары бар. Сонымен бірге жоғарғы қаумалар немесе шұқырлары төменгі қауманың тіректері мен шұқырларына қарама-қарсы орналасып бұранда сызығы бойынша жасалған. Сонымен қатар, бір спираль үшін Тангенс және перпендикуляр орамның бір құрайтын бойымен базасына байланыс нүктесі арқылы өтетін сызықпен арасындағы бұрыш 20° және 60° аралығында болып табылады. Жоғарғы мен төменгі қаумалардағы тіректері мен шұқырлардың ені, биіктігі және тереңдігі бірдей екенін белгілеу керек.

Бұл жұмыста дайындама бұрамалы қаумаларында икемдеу кезінде белгісі ауыспалы иіліспен деформацияланатыны көрсетілген. Сонымен бірге, деформация ошағының кейбір белгілі аумақтарында кернеулерді созатын бұрау пайда болады, яғни дайындаманың иілім аймақтарында, бұрамалы қаумалардағы икемдеу кезінде бұрайтын кернеулер, ал иілім аймақтар арасында созатын кернеулер пайда болады, сонымен бірге өтпелі аймағында екі компоненттік (бұрау+созу) кернеу жағдайы әрекет етеді.

Жоғарыда айтылғанмен байланысты деформацияның механикалық үлгісінің құрылым қалыптасуына әсері зерттелген.

Деформацияның механикалық үлгісінің әсерін зерттеуі STD 812 торсиондық созымдылық өлшегіштің қолдануымен өткізілді. Дайындаманың материалы ретінде 5083 сериясымен 5xxx алюминий құйындысы таңдалған.

Толқынды орамды икемдеу кезінде шиеленісті, созылып бұрау және айнымалы бұрау белгі қолданба металдар мен құйындылардың астық мөлшерін айтарлықтай төмендетуге ықпал ететін болады деп көрсетілген.

Поступила 13.04.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 28 – 34

UDC 331.28

INVESTMENT CAPACITY FOR INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

L.M. Bekenova

Almaty Academy of Economics and Statistics, Republic of Kazakhstan, Almaty
e-mail: bekenova_1@mail.ru

Annotation. At the present time the industry being an industrial basis of the national economy encourages the development of sectors of economy, science an innovative sphere related to it. Along with this, current integration and globalization processes in the world that influence on Kazakhstan have shown the necessity to strengthen the competitive positions of the national industrial enterprises at local markets and abroad. Solving of this so important task depends a lot on the state and level of the investment capacity for industrial development. Shortage of investment resources influences on the processes of reproduction on an enlarged scale, capitalization of profits of enterprises, and larger use of funds of depreciation reserve as investments.

The paper evaluates the investment capacity of industrial sectors of economy, considers the relation between investments and economic growth, and production volume as well, etc. The structural analysis of investments was conducted by industry sectors, regions and technological signs, as well as by financing sources. The measures on improving of the investment environment of the country are proposed.

Key words: industry, gross domestic product, production, investments, innovations.

УДК 331.28

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Л.М. Бекенова

Алматинская академия экономики и статистики, Республика Казахстан, г. Алматы

Ключевые слова: промышленность, валовый внутренний продукт, производство, инвестиции, инновации.

Аннотация. В настоящее время промышленность, выступая в роли индустриального фундамента национальной экономики, стимулирует развитие сопряженных с ней секторов экономики, науки и инновационной сферы. Вместе с тем, происходящие интеграционные и глобализационные процессы в мире, в которые задействован и Казахстан, показали необходимость усиления конкурентных позиций отечественных предприятий промышленности на рынках как внутри страны, так и за рубежом. Решение столь важной задачи во многом зависит от состояния и уровня инвестиционной обеспеченности промышленного развития. Недостаток инвестиционных ресурсов оказывает влияние на процессы расширенного воспроизводства, капитализацию прибыли предприятий и все большее использование средств амортизационного фонда в качестве инвестиций.

В настоящей статье дана оценка инвестиционной обеспеченности промышленных секторов экономики, рассмотрена связь между инвестициями и экономическим ростом, а также объемом производства и т.д. Проведен структурный анализ инвестиций по отраслям промышленности, по регионам и технологическим признакам, а также по источникам финансирования. Предложены меры по улучшению инвестиционного климата страны.

В условиях современной экономики Казахстана инвестиции являются важнейшим средством структурного преобразования социального и производственного потенциала. В связи с тем, что в системе отношений расширенного воспроизводства инвестиции выполняют важнейшую структурообразующую функцию, от того в какие отрасли народного хозяйства вкладываются инвестиционные средства, зависит будущая структура экономики.

Благоприятные тенденции в экономике оказали позитивное влияние на динамику инвестиций в основной капитал (таблица 1). Динамика инвестиций в основной капитал характеризуется ростом. В то же время объём инвестиций в % к ВВП относительно стабилен и колеблется на уровне 26-27% [1].

Таблица 1 - Макроэкономические показатели РК за 2012-2015 годы (млрд. тенге)

Наименование показателей	Отчёт			
	2012	2013	2014	2015
Валовой внутренний продукт	32 193,8	37 085,3	40 754,8	40 761,4
Объём промышленного производства	5 473,1	6 072,7	6 591,5	7 024,7
Инвестиции в основной капитал	5 473,1	6 072,7	6 591,5	7 024,7
Инвестиции в основной капитал, в % к ВВП	17,0	16,4	16,2	17,2
[1], [2]				

Однако негативным фактором последних лет стал рост инфляции, вследствие которого, на наш взгляд, картина изменения показателей несколько искажается. В таблице 2 нами исследуется динамика ВВП, объёма промышленного производства и инвестиций в основной капитал.

Таблица 2 - Динамика ВВП, объёма промышленного производства и инвестиций в основной капитал в Республике Казахстан в 2013-2015 гг. (в % к предыдущему году)

Наименование показателей	Годы		
	2013	2014	2015
Валовой внутренний продукт	106,0	104,3	101,5
Объём промышленного производства	102,3	100,2	98,4
Инвестиции в основной капитал	106,9	104,2	107,0
Примечание: [1]			

Как видно из таблицы, в 2013 году по сравнению с 2012 годом рост ВВП составил 6,0%, объёма промышленного производства – 2,3%, инвестиций – 6,9%. В последующие годы мы видим, что объём промышленного производства начинает снижаться. Объём инвестиции в 2014 году повысился, показав менее низкий темп, а в 2015 году увеличился на 7%. На наш взгляд, это тревожный сигнал, так как экономический рост должен обеспечиваться и в том числе за счёт обновления оборудования, а как видно из представленных данных, динамика инвестиций в основной капитал отстаёт от динамики объёмов промышленного производства и ВВП (в соответствии с рисунком 1). Тем не менее, за период с 2009 по 2015 год объём инвестиций в основной капитал вырос более чем 1,5 раз [1].

Несмотря на определенную положительную динамику притока инвестиций в экономику РК, не происходит существенного изменения структуры инвестиций. В январе-декабре 2015 г. инвестиции в основной капитал составили 7 024,7 млрд. тенге, что на 6,6 % больше, чем в январе-декабре 2014г.

По имеющимся данным конец 2013 года, основной объём инвестиций в основной капитал осваивался предприятиями и организациями частной формы собственности (65,2 %). Хозяйствующими субъектами других государств, осуществляющих деятельность на территории Республики Казахстан было освоено 17,0 % инвестиций. На долю государственного сектора пришлось 17,8 %.

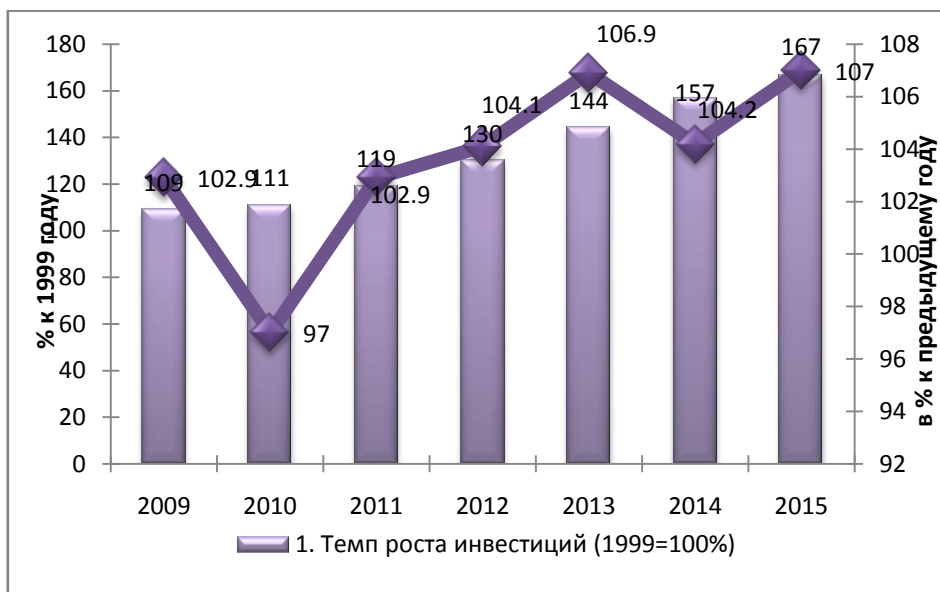


Рисунок 1 – Темп роста инвестиций в основной капитал за 2009-2015 гг.

Источник: по данным Национального банка Республики Казахстан

По инвестиционной привлекательности приоритетными для вложений отраслями остаются добыча сырой нефти и природного газа, предоставление услуг в этих областях – 29,1 % от общего объема инвестиций в основной капитал, операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг потребителям – 25,4 %, транспорт и связь – 13,4 %, обрабатывающая промышленность – 11,3 % [1].

Что касается регионального распределения инвестиций, то оно также неравномерно. Об этом свидетельствуют данные таблицы 3.

Таблица 3 – Инвестиции в основной капитал по регионам РК за 2009-2015 годы, млн. тенге

Регионы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Республика Казахстан	4 585 298	4 653 528	5 010 231	5 473 161	6 072 687	6 591 482	7 024 691
Акмолинская	149 532	106 864	122 793	143 782	141 716	181 328	199 271
Актюбинская	312 523	364 496	386 124	432 988	496 248	526 249	349 769
Алматинская	314 673	306 605	372 942	383 786	431 364	453 209	490 159
Атырауская	1 094 394	1 105 401	1 076 933	1 033 961	1 038 438	1 129 627	1 455 873
Западно-Казахстанская	244 842	233 599	170 439	164 652	193 869	270 092	354 794
Жамбылская	222 800	146 797	106 606	152 437	248 842	208 554	226 581
Карагандинская	214 076	211 085	253 048	323 816	405 015	411 852	355 072
Костанайская	122 204	120 850	150 730	163 754	180 419	192 134	167 019
Кызылординская	171 034	246 867	222 004	255 979	371 935	262 583	236 715
Мангистауская	314 724	372 039	369 598	396 385	440 025	532 239	454 439
Южно-Казахстанская	319 043	262 595	273 094	318 169	415 277	449 385	416 029
Павлодарская	165 788	185 492	207 716	263 513	276 246	353 112	448 227
Северо-Казахстанская	49 505	51 203	68 990	97 999	101 758	116 943	154 502
Восточно-Казахстанская	139 228	144 670	241 630	266 194	301 168	345 943	410 845
г.Астана	368 248	396 557	572 164	617 470	547 490	646 634	772 702
г.Алматы	382 684	398 408	415 419	458 276	482 877	511 598	532 696

Примечание – составлена по данным источника [3]

Среди регионов Казахстана в наибольшей степени осваиваются инвестиции в Атырауской области. Это связано, на наш взгляд, с тем, что в данном регионе находятся нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие заводы, сюда направляется основной поток иностранных инвестиций.

По объему освоения инвестиций в основной капитал г. Астана занимает второе место. Инвестирование связано со строительством новых объектов промышленного, жилого, инфраструктурного назначения. Подготовка к проведению выставки ЕХРО-2017 увеличило потоки инвестиции в основной капитал объектов. Кроме того, здесь находится свободная экономическая зона, что является важным фактором привлечения инвестиционных ресурсов.

По объему инвестиций в основной капитал от данных регионов незначительно отстает г. Алматы. Инвестиционные потоки направляются в основном на строительство жилых и офисных помещений, реконструкцию коммуникаций, транспортных развязок. Кроме того, ведётся активное строительство жилых комплексов, связанное с реализацией Государственных программ обеспечения жильём.

Важным аспектом анализа структуры и динамики инвестиций является оценка источников их финансирования. В Республике Казахстан по источникам вложения средств в основной капитал сложилась следующая ситуация (рис. 2).

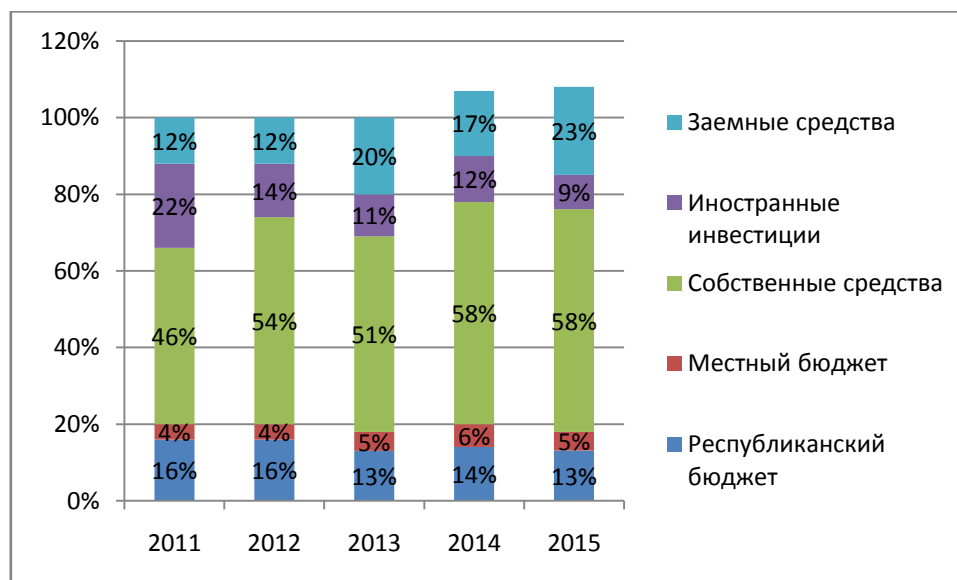


Рисунок 2 – Источники финансирования инвестиций в Казахстане в 2015 гг., в %
Примечание – составлен по данным [1], [4]

В структуре источников финансирования инвестиций в основные фонды в РК до 2015 г. наблюдалось увеличение доли собственных средств инвестиций в основной. Однако за рассматриваемый период доля иностранных инвестиций сократилась с 22% до 9%. С момента сокращения иностранного капитала наблюдается интенсивный рост собственных средств на финансирование инвестиций. Доля заемных средств в структуре инвестиций не существенно, но выросла за последние 3 года. Данная тенденция обусловлена удорожанием кредитов банков второго уровня.

Рассмотрим распределение инвестиций в промышленности Казахстана на основе таблицы 4.

Можно отметить постепенный рост доли инвестиций в обрабатывающую промышленность. В отраслевом разрезе наибольший удельный вес инвестиций традиционно направляются на развитие горнодобывающие отрасли. Тенденция заметного роста доли инвестиций в основной капитал обрабатывающей промышленности с 9,6 % в 2011г. до 11 % в 2012г. связана с принимаемыми мерами по диверсификации экономики в рамках государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010–2014 годы.

Таблица 4 – Распределение инвестиций по отраслям промышленности в РК за 2011-2014 гг., млрд. тенге

Отрасли промышленности	2011	2012	2013	2014
Сельское хозяйство	109,4	137,5	142,1	166,4
Горнодобывающая промышленность	1593,6	1575,1	1810,4	1993
Обрабатывающая промышленность	481,9	597,0	652,1	722,3
Производство и распределение электроэнергии	349,8	420,7	428,4	541,3
Строительство	58,0	67,3	61,1	70,8
Торговля	95,6	106,6	119,6	140,9
Транспорт и связь	1033,4	1166,8	1564,2	1203,5
Прочие услуги	1288,5	1384,0	1275,0	1737
Всего	5010,2	5455,0	6052,9	6574,7
Примечание – составлена по данным [4]				

В технологической структуре инвестиций в основной капитал преобладают работы по строительству и ремонту зданий (55%). При этом удельный вес данной категории за последние годы постепенно растет (таблица 5).

Таблица 5 – Технологическая структура инвестиций в основной капитал

Инвестиции, млрд. тенге	2011	Удельный вес, %	2012	Удельный вес, %	2013	Удельный вес, %	2014	Удельный вес, %
Работы по строительству и ремонту зданий	2555,2	51	2561,9	47	2991,4	49	3598,1	55
Оборудование и инвентарь	1588,6	32	1997,6	37	2117,6	35	1998	30
Прочие капитальные затраты	866,4	17	895,6	16	943,9	16	978,6	15
Всего	5010,2	100	5455,0	100	6052,9	100	6574,7	100
Примечание – составлена по данным [1]								

Резюмируя проведенный анализ показателей инвестиционной обеспеченности промышленности РК, можно утверждать следующее. Основными источниками финансирования инвестиций в основные фонды казахстанских предприятий являются преимущественно их собственные средства, что обусловлено высокими процентами обслуживания банковских займов, вследствие чего казахстанские предприятия не стремятся привлекать заемные средства на модернизацию основного капитала. А бюджетные ресурсы могут использовать только национальные компании. В этой связи, необходимо расширять возможности рынка ценных бумаг в финансировании инвестиционных проектов.

Вместе с тем, огромная доля иностранных инвестиций сконцентрирована в горнодобывающей промышленности, что сохраняет статус Казахстана как «сырьевого придатка». Необходимой задачей правительства на сегодняшний день является создание благоприятного «инвестиционного климата» для иностранного капитала в основные средства обрабатывающей отрасли РК.

На сегодняшний день ясно, что привлечение иностранного капитала в основные фонды производств с длительным сроком окупаемости является проблематичным. В сложившейся ситуации государство со своей стороны может оказать помощь на законодательном уровне:

- путем изменения ставки рефинансирования государство может увеличивать или уменьшать доступность банковских кредитов;
- снизить или даже обнулить импортные пошлины и НДС на технологическое оборудование, не имеющее аналогов в РК;

Улучшению инвестиционного климата должны способствовать следующие мероприятия:

- формирование чётко определённой государственной концепции и на её основе – механизма реализации. Чтобы стимулировать инвестиционный процесс, государство должно защитить зарубежных и отечественных инвесторов от рисков;
- создание современной отраслевой инфраструктуры;
- субсидирование процентных ставок по кредитам для предприятий промышленности, участвующих в программе развития отрасли;
- отмена для предприятий реального сектора пошлин на импорт оборудования и сырья;
- формирование конкурентоспособной деловой и технической инфраструктуры;
- внедрение прогрессивных технологий и эффективного инновационного развития всех подотраслей промышленности;
- установление режима наибольшего благоприятствования для банков, осуществляющих инвестиции в развитие производства, предусмотрев систему государственных гарантий, страхование инвестиций и урегулирование инвестиционных споров.

Благоприятный инвестиционный климат способен уменьшить неопределённость и риск, стимулировать предпринимателей инвестировать в производство, способствуя таким образом укреплению экономического потенциала. Для обеспечения устойчивого экономического роста необходимо проведение активной инвестиционной, промышленной, структурной, научно-технической политики.

В части организации инвестиционно-финансового рынка:

- развивать внутренние инвестиционные возможности;
- снижать системный и специфический риск инвестиций,
- повышать эффективность фондового рынка;
- модернизировать систему управления рисками реализации инвестиционной политики;
- увеличивать государственную поддержку обновления объектов производственной инфраструктуры;
- развивать национальные институты фондового рынка;
- повышать эффективность экономики в целом, снять имущественный и структурный дисбаланс в развитии регионов и отраслей промышленности;
- утверждать новые процедуры и порядок применения инструментов инвестиционной политики, сокращающих время анализа проектов и повышающих коллегиальность их рассмотрения [4].

Необходимо скорейшее создание условий для стимулирования притока инвестиций в развитие перспективных направлений экономики РК. Использование перспективных направлений развития инвестиционного климата в РК помогут нам в решении актуальных на сегодняшний день экономических проблем и позволят ускорить создание качественно новых условий для развития благоприятного инвестиционного климата в стране.

Эксперты в области инвестиций сходятся во мнении, что затраты на защиту торговли обычно перевешивают ее выгоды в плане роста инвестиций. Если защита торговли играет роль стимула для инвесторов, ориентированных на внутренний рынок, то фискальные стимулы в основном нацелены на инвесторов, ориентированных на экспорт. Влияние защиты на инвестиции в стране зависит от вида инвестиций. Защита стимулирует поставки на внутренние рынки, но снижает стимулы для экспорта. Поэтому она благоприятствует инвестициям в поисках внутреннего рынка, но препятствует инвестициям для подготовки экспортной платформы. Однако воздействие защиты на инвестиции составляет только часть общей картины. Затраты на защиту можно разделить на статические (распределение ресурсов) и динамические (производительность, инвестиции и эффекты роста). Для того чтобы оценить влияние снижения торговых барьеров на стимул к инвестированию в проекты, ориентированные на внутренний рынок, по сравнению с проектами ориентированными на экспорт, будет полезно заново изучить структуру системы стимулов в Казахстане.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Официальный сайт Комитета по статистике МНЭ РК, <http://www.stat.kz>
[2] Краткие итоги макроэкономического развития Республики Казахстан за 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 годы / официальный сайт Министерства экономики и бюджетного планирования Республики Казахстан <http://www.minplan.kz>
[3] «Инвестиционная и строительная деятельность в Республике Казахстан» / Статистический сборник / на казахском и русском языках / 136 стр. Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан
[4] Исаков Н.Е. Факторы укрепления инвестиционного потенциала // Капитал. Кз, №8, 2009 г., с.4

REFERENCES

- [1] Official'nyj sajt Komiteta po statistike MNJe RK, <http://www.stat.kz>
[2] Kratkie itogi makroekonomicheskogo razvitiya Respubliki Kazahstan za 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. <http://www.minplan.kz>
[3] «Investicionnaja i stroitel'naja dejatel'nost' v Respublike Kazahstan» Komitet po statistike Ministerstva nacional'noj jekonomiki Respubliki Kazahstan, 2016, 136 p.
[4] Iskakov N.E. Faktory ukreplenija investicionnogo potenciala. Kapital. Kz, №8, 2009, p.4

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӨНЕРКӘСІБІ ДАМУЫНЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛУІ

Л.М. Бекенова

Алматы экономика және статистика академиясы Қазақстан, Алматы қ.

Түйін сөздер: өнеркәсіп, жалпы ішкі өнім, өндіріс, инвестициялар, инновациялар

Түйін. Қазіргі уақытта өнеркәсіп ұлттық экономиканың индустриялық іргетасы бола отырып, онымен іргелес экономика, ғылым және инновациялық сала секторларының дамуын ынталандырады. Сонымен қатар, Қазақстан да араласқан, әлемде болып жатқан интеграциялық және жаһандандыру процестері отандық өнеркәсіп кәсіпорындарының бәсекелік орнын ел ішінде, сондай-ақ де шетелде де күшейту керектігін көрсетті. Маңызды міндеттердің шешімін табу көбінесе өнеркәсіптік дамытудың инвестициялық қамтамасыз етілу жай-күйі мен деңгейіне байланысты. Инвестициялық ресурстардың жетіспеушілігі кеңейтілген ұдайы өндіріс процестеріне, кәсіпорын пайдасын капиталдандыруға және амортизациялық қор қаражаттарын инвестиция ретінде көбірек пайдалануға әсер етеді.

Аталған мақалада экономиканың өнеркәсіптік секторларының инвестициялық қамтамасыз етілуіне баға берілді, инвестициялар мен экономикалық өсу, сондай-ақ, өндіріс көлемі және т.б. арасындағы байланыстар қарастырылды. Өнеркәсіп салалары, аймақтар мен технологиялық белгілері сондай-ақ, қаржыландыру көздері бойынша инвестицияларға құрылымдық талдау жасалынды.

Поступила 13.04.2016 г.

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 35 – 38

UDK 681.542.3

SOFTWARE FOR AUTOMATION OF THE DRYING PROCESS IN SUPERCRITICAL FLUIDS

B. Khussain¹, S.I. Ivanov, I.A. Tiptsova, P.U. Tsigankov, N.V. Menshutina

¹D.V.Sokolsky Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry, Republic of Kazakhstan, Almaty;
D.I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, Russia
e-mail: b.khusain@ifce.kz

Keywords: supercritical fluids reactor; ACS; integrated development environment of Arduino

Key words: Automatic control system (ACS) of the reactor for drying process in supercritical fluids has been developed. The system is controlled from a personal computer; it is possible to assign the mode of operation of both separate units, and the work program of the entire system. It shows the economic efficiency of this development, its practicability.

УДК 681.542.3

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СУШКИ В СКФ

Б.Хусаин¹, С.И.Иванов, И.А.Типцова, П.Ю. Цыганков, Н.В. Меньшутина

¹ «Д.В.Сокольский атындағы Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Д.Конаев к., 142, e-mail: b.khusain@ifce.kz
Д.И. Менделеев атындағы Ресей химия-технологиялық университеті, Ресей, 125480, Москва қ., Панфилов батырлар к., ү. 20 , корп. 1

Ключевые слова: реактор СКФ; АСР; интегрированная среда разработки Arduino.

Аннотация. Разработана автоматизированная система регулирования (АСР) реактора, предназначенного для проведения процесса сушки в сверхкритических флюидах. Управление системой осуществляется с персонального компьютера, возможно задание как режимов работы отдельных узлов, так и программы работы системы в целом. Показана экономическая эффективность данной разработки, её целесообразность.

Сверхкритические флюиды (СКФ) – форма агрегатного состояния вещества, в которую способны переходить многие органические и неорганические вещества при достижении определенной, критической температуры и давления. В критической точке две фазы, жидкая и газовая, становятся неразличимы. В настоящее время технология СКФ получает широкое распространение в различных областях науки и техники. Уникальность данной технологии заключается в том, что она позволяет проводить процессы над частицами микронного уровня; легко переносится на производственные объёмы; позволяет уменьшить размеры реактора. Основная часть СКФ технологий использует сверхкритический диоксид углерода. Это обоснованно

рядом причин: экологическая безопасность, дешевизна и доступность. Сушка в сверхкритических флюидах используется для получения аэрогелей, мезопористого кварцевого стекла, оптического кварцевого стекла.



Рисунок – 1 Реактор СКФ

Процессы сверхкритической сушки являются продолжительными (более 8 часов), этим обусловлена необходимость автоматизации процесса.

Автоматическая система регулирования состоит из объектов регулирования и автоматического регулятора, который управляет объектом. Автоматический регулятор воздействует на процесс через исполнительное устройство.

Измерение основных параметров процесса производится с помощью контрольно-измерительных приборов (КИП).

Была поставлена задача автоматизации реактора СКФ и написание программного обеспечения для управления процессом с помощью компьютера. Реализовать решение данной задачи можно было тремя способами:

- самостоятельно изготовить КИП, первичные преобразователи и написать управляющую программу;

- купить КИП и программное обеспечение;

- смешанный вариант (самостоятельное изготовление усилительной платы и написание программного обеспечения, покупка сложных в изготовлении измерительных приборов).

Самостоятельное изготовление всех составляющих АСР не целесообразно по причине сложной реализации некоторых компонентов.

Покупка КИП и программного обеспечения является экономически невыгодной.

Был выбран смешанный вариант, позволяющий избежать недостатков первых двух способов: наиболее сложные в изготовлении составляющие АСР было решено приобрести, а программное обеспечение и усилительные платы выполнить самостоятельно.

Для процессов происходящих в реакторе СКФ необходимо контролировать следующие параметры: давление, температура в реакторе и расход CO_2 . Измерение давления осуществляется с помощью мембранного манометра высокого давления. Измерение температуры производится с помощью термоэлектрического преобразователя ТСП 100, усиление сигнала осуществляется с помощью усилительной платы.

Термоэлектрический преобразователь (термопара) представляет собой чувствительный элемент состоящий из двух разнородных проводников – термоэлектродов, одни концы которых соединены сваркой или пайкой, а другие свободны. Если температура холодных концов отлична от

температуры «рабочего спая» (спай металлов находящийся в рабочей среде), то на них возникает разность потенциалов – термо-ЭДС, который обнаруживается вторичным прибором, соединённым со свободными концами.

Усиление сигнала с термоэлектрического преобразователя необходимо для уменьшения погрешности измерения. Эта конструктивная особенность предназначена для сопоставления величин разного порядка (максимальное значение термо-ЭДС на термопаре составляет десятки мВ, а управляющая плата Arduino работает в интервале от 0 до 5 В).

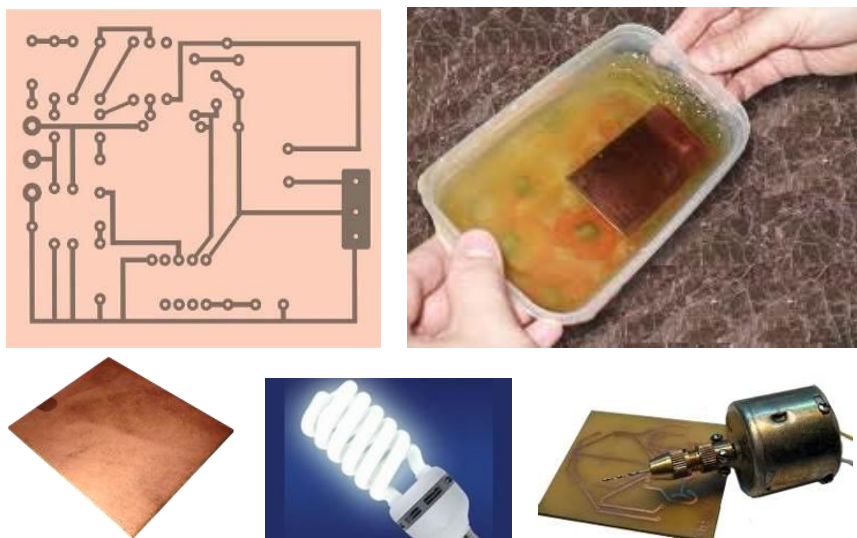


Рис. 2. Нанесение защитного рисунка и травление платы

Усилительная плата была сделана на основе ранее известных схем и методик. Для начала был получен рисунок платы в электронном виде. На прозрачной плёнке был распечатан опытный образец. Подготовка платы включала в себя обработку поверхности текстолита ацетоном с последующей шлифовкой наждачной бумагой. Далее на плату был наклеен фоторезист, позволяющий нанести на плату защитный рисунок, который предохранит дорожки от вытравливания в агрессивном к металлам

растворе хлорного железа. Следующий этап – проявление в УФ излучении с последующим удалением фоторезиста. После этого плата была помещена в раствор хлорного железа. С платы удаляется защитный рисунок с помощью ацетона. Далее в плате были высверлены отверстия, и производилась её пайка.

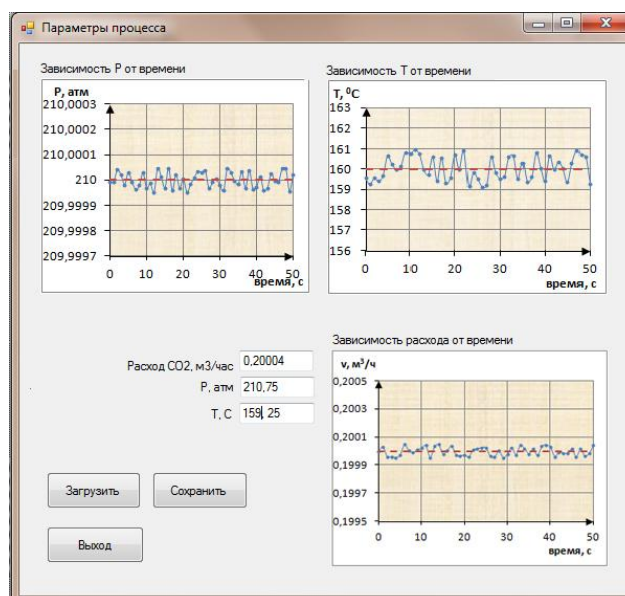


Рисунок – 3. Окно программы. Изменение давления, температуры и расхода диоксида углерода

Программное обеспечение было написано на языке С# в среде Microsoft Visual Studio 2013. Управляющая программа позволяет контролировать основные параметры процесса, наблюдать в реальном времени изменение температуры, давления в реакторе и расхода диоксида углерода.

Программа по умолчанию сохраняет параметры процесса на всём его протяжении. В программе предусмотрен просмотр предыдущих результатов и их анализ. Графическая интерпретация позволяет фиксировать скачки и колебания параметров в широком интервале времени.

Был проведен ряд экспериментов, подтверждающих эффективность и целесообразность данной работы.

Разработанная АСР открывает широкие перспективы дальнейшего развития. Она позволит не только контролировать, но и регулировать основные параметры процесса.

В качестве регуляторов возможно использование пропорционального, пропорционально - интегрирующего и пропорционально - интегрирующе-дифференцирующего звеньев.

Разработанная АСР может успешно справляться с поставленной задачей регулирования температуры и давления в реакторе и расхода диоксида углерода. Управляющая программа на основе таких критериев, как статическая ошибка, динамическая ошибка, степень затухания, время регулирования и интегральный квадратичный критерий позволит улучшить качество регулирования.

Работа выполнена при финансовой поддержке ГУ «Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан» в рамках договора № 294 от 12.02.2015.

УДК 681.542.3

АСФ-ТА КЕПТІРУ ПРОЦЕСІН АВТОМАТТАНДЫРУҒА АРНАЛҒАН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМА

Б.Хусаин¹, С.И.Иванов, И.А.Типцова, П.Ю. Цыганков, Н.В. Меньшутина

«Д.В.Сокольский атындағы Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Д.Конаев к., 142, e-mail: b.khusain@ifce.kz
Д.И. Менделеев атындағы Ресей химия-технологиялық университеті, Ресей, 125480, Москва қ., Панфилов батырлар к., ү. 20, корп. 1

Негізгі сөздер: АСФ реакторы; РАЖ; Arduino зерттемесінің кірістірілген ортасы.

Түйін. Аса шекті сұйықтықта кептіру процесін жүргізу үшін арналған реакторды реттеудің автоматты жүйесі (РАЖ) жасалынған.

Жүйені басқару дербес компьютерден жүзеге асырылады, жекелеген тораптардың да, жалпы жүйенің жұмыс бағдарламаларының жұмыс істеу режимдерін орнатуға болады. Осы зерттеменің экономикалық тиімділігі, оның мақсатқа сайлығы көрсетілген.

Поступила 13.04.2016 г.

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 39 – 43

UDC 504.53.052

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE STUDIED SOILS OF THE TURKISTAN REGION

N. Ә. Abdimutalip, A.M. Duysebekova, G. B. Toychibekova

International Kazakh-Turkish university of the name H.A. Yasavi
gaziza.toychibekova@ayu.edu.kz

Keywords: soil, anthropogenous influence, pollution, neutralization, heavy metals, humus, fertilizers.

Summary. Every year anthropogenous influence increases every year. As a result of this negative influence toxic, chemical, radiation substances with emergence of various pollution get to soil system. Waste oil, heavy metals, radioactive materials, etc. Ekotoksikanta belong to the particularly hazardous substances polluting the soil. Sources of these pollution are the industry, motor transport, power complexes, agricultural, etc. types of branch.

ОӘК 504.53.052

ТҮРКІСТАН ӨңІРІНДЕГІ ЗЕРТТЕЛІНГЕН ТОПЫРАҚТЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Н.Ә. Әбдімүтәліп, Ә.М. Дүйсебекова, Г.Б. Тойчибекова

Қ.А.Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті

Тірек сөздер: топырақ, антропогендік әсер, ластану, залалсыздандыру, ауыр металдар, гумус, тыңайтқыш.

Аннотация. Қоршаған ортаға антропогендік әрекеттің әсері жылдан жылға үздіксіз жоғарлауда. Бұл әрекеттің аса жағымсыз нәтижесінде топырақ жүйесіне әр түрлі улы заттар еніп, химиялық, радиациялық және т.б. ластаудың түрлері пайда болады. Топырақты ластайтын және қауіптілігі жоғары заттарға мұнай өнімдерінің қалдықтары, ауыр металдар, радиоактивті бөлшектер және т.б. экотоксиканттар жатады. Осы ластағыштардың шығу көздері өндірістік кәсіпорындар, көлік, энергетикалық кешендер, ауылшаруашылық пен көптеген басқа да салалар болып табылады.

Қазіргі таңда егіншілік пен ауыл шаруашылығының қарқынды даму жолының жақсы жақтары басым болғанымен, кері жақтарының әсерінен табиғи үдерістер тепе-теңдігі бұзылып, көптеген экологиялық жайсыз жағдайлар орын алып отыр. Қарқынды технологиялардың кері әсері деп отырғанымыз, егіншілікте жаппай қолданылып жүрген химиялық заттар мен пестицидтердің топырақты табиғи жолмен құрайтын ағзалар мен микроағзаларға, топырақ пен өнім құрамына тигізіп жатқан экологиялық салдарлары. Әр түрлі техникалардың олқылауына аяусыз ұшыраған жердің құнарлы қабаты өзінің табиғи қасиетінен айырылып, әбден нығыздалып, шаң-тозаңға айналып, эрозияға ұшырауда [1].

Зерттеу нысаны ретінде Түркістанның сұр топырағы пайдаланылды. Алынған сұр топырақтың микроқұрылымы жақсы болғанымен айқын макроқұрылымы жоқ деуге болады. Тәжірибе арқылы анықталған көлемдік салмағы $1,3-1,5 \text{ г/см}^3$ аралығында, өз бойынан суды жақсы өткізетін қасиет тән. Жер бетінен 0,5 м тереңдікке дейін топырақтың химиялық құрамында айтырлықтай өзгеріс білінбейді. Зерттеу нәтижесі арқылы алынған кейбір мәліметтер 1 суретте келтірілген.

Топырақтағы алмасу үрдістеріне қатысатын кейбір элементтердің мөлшері және зерттеу арқылы анықталған физикалық химиялық қасиеттерге қатысты мәліметтер келесідей: Са – 3,5-6,1 г/кг; Mg – 2,9-6,0 мг/кг; сіңіру көлемдігі – 18,7-21,4 мгэкв/ 100г; гидrolиттік қышқылдық – 0,22-0,30; рН – 7,1-7,6; гумус – 1,1-2,0% ; жылжымалы калий – 300-596 мг/ 100г; карбонаттардың CO_2 – 3,8-5,4%; лайлы фракция – 17,8-33,0% ; физикалық саз – 28,9-35,2%. Сульфат пен хлорид тұздарының мөлшері 0,15% аспайды, гумустың мөлшері топырақта жоғарыдан төмен қарай күрт төмендейді. Бұл жағдай өсімдіктердің тамырлары негізінде 30 см-ге дейін таралатынын сипаттайды.

Зерттелген сұр топырақтың нәтижелері 1-3 кестелерде келтірілген.



Сурет 1 - Топырақ үлгілері алынған нүктелер:

- 1 – «ПАРАБ» кәсіпорны, 2 – бензин қоймасы, 3 – мақтаөндіретін зауыты АҚ «Яссы КПО»,
- 4 – теміржол депосы, 5 – май қоймасы, 6- темір бетон зауыты, 7 – «Ак жол» құрылыс материал зауыты,
- 8 – қала «ТеплоЭлектроЦентраль», 9 – асфальт зауыты «Нурстрой» ЛТД, 10 – айналма жолы,
- 11 – ауылшаруашылық алқабы

Кесте 1 - Топырақтың гранулометриялық және микроагрегатты құрамы

№	Сынама алынған нысан	Сынама алынған тереңдік, см	Фракция өлшемі, мм; құрамы, абсолютті құрғақ топыраққа сәйкестелген, %						
			>3	3-1	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	<0,001
1	«ПАРАБ» кәсіпорны	0-20	2,0	6,3	1,0	23,8	30,0	5,7	12,0
		20-40	2,3	4,8	2,1	29,6	35,2	6,1	12,4
2	Бензин қоймасы	0-20	1,8	,3	2,0	21,8	28,0	5,3	11,0
		20-30	1,3	3,8	2,1	27,6	34,2	4,8	11,4
3	Мақтаөндіретін зауыты АҚ «Яссы КПО»	0-20	1,0	4,8	1,5	21,9	25,2	8,0	13,5
		20-30	1,8	6,0	1,4	35,2	25,8	11,4	13,4
4	Теміржол депосы	0-20	22,7	30,0	6,5	5,6	18,6	5,2	15,0
		20-75	24,2	31,4	6,3	3,9	17,9	5,4	15,1
5	Май қоймасы	0-20	5,6	2,6	2,9	40,6	26,9	9,1	17,2
		20-30	1,8	1,7	3,3	30,0	21,4	7,8	17,4
6	Темір бетон зауыты	0-20	4,3	3,6	1,7	35,6	22,9	7,1	15,2
		20-60	0,8	1,5	2,3	27,0	18,4	5,8	14,4
7	«Ак жол» құрылыс материал зауыты	0-20	4,5	3,2	1,9	34,6	20,9	6,5	18,2
		20-30	1,8	2,5	1,3	26,0	19,2	5,9	15,4
8	Қала «ТеплоЭлектроЦентраль»	0-20	2,8	3,3	1,8	20,8	27,0	6,3	12,0
		20-30	2,3	2,8	1,1	22,6	30,2	5,8	11,9
9	Асфальт зауыты «Нурстрой» ЛТД	0-20	2,0	5,7	2,4	22,9	24,2	7,9	14,5
		20-40	1,8	6,0	1,9	25,2	24,8	10,4	13,9
10	Айналма жолы	0-20	8,5	6,6	0,3	22,2	23,6	8,2	20,3
		20-30	7,6	5,1	0,3	15,6	20,7	7,3	5,2
11	Ауылшаруашылық алқабы	0-20	6,4	4,3	1,2	18,2	21,7	7,8	16,4
		20-30	5,2	3,1	1,0	17,4	19,5	6,5	13,8

Кесте 2 - Топырақтың сулы сығындысына сипаттама, % / мг-экв 100г топыраққа есептегенде

№	Сынама алынған нысан	Топырақ алынған тереңдік, см	pH	Құрғақ қалдық, %	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	«ПАРАБ» кәсіпорны	0-40	8,684	3,226	жоқ	0,015/0,24	0,435/12,42	0,871/18,13
2	Бензин қоймасы	0-30	8,742	2,841	жоқ	0,015/0,24	0,566/16,17	0,776/16,16
3	Мақтаөндіретін зауыты АҚ «Яссы КПО»	0-30	8,699	2,645	жоқ	0,015/0,25	0,443/12,67	0,981/20,42
4	Теміржол депосы	0-75	8,214	2,384	жоқ	0,017/0,28	0,19/5,42	0,842/17,53
5	Май қоймасы	0-30	8,667	2,798	жоқ	0,02/0,32	0,362/10,33	1,302/27,11
6	Темір бетон зауыты	0-60	8,739	2,092	жоқ	0,015/0,24	0,128/3,67	1,087/22,63
7	«Ак жол» құрылыс материал зауыты	0-30	8,474	0,623	жоқ	0,073/1,2	0,093/2,67	0,190/3,96
8	Қала «ТеплоЭлектроЦентраль»	0-30	8,725	0,590	жоқ	0,015/0,24	0,068/1,95	0,22/4,7
9	Асфальт зауыты «Нурстрой» ЛТД	0-40	8,430	0,620	жоқ	0,016/0,25	0,09/2,56	0,30/6,24
10	Айналма жолы	0-30	8,250	0,680	жоқ	0,070/1,2	0,120/3,65	0,20/5,43
11	Ауылшаруашылық алқабы	0-30	8,474	0,623	жоқ	0,073/1,2	0,093/2,67	0,190/3,96
Зерттеу әдістеріне қатысты нормативтік құжаттар			ГОСТ 26423-85	ГОСТ 17.5.4.0-2-84	ГОСТ 17.5.4.02-84	ГОСТ 17.5.4.02-84	ГОСТ 17.5.4.02-84	ГОСТ 17.5.4.02-84

1	2	3	4	5	6	7	8
№	Сынама алынған нысан	Сулы сығындысының көрсеткіші, % / мг-экв 100г топырақтағы					
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	Уытты тұздар	P ₂ O ₅	NO ₃ ⁻ , мг/кг
1	«ПАРАБ» кәсіпорны						
2	Бензин қоймасы	0,146/7,3	0,115/9,6	0,360/15,67	1,461	0,0036	63,04
3	Мақтаөндіретін зауыты АҚ «Яссы КПО»	0,162/8,1	0,134/11,2	0,323/14,04	1,512	0,0041	61,92
4	Теміржол депосы	0,362/18,1	0,061/5,1	0,001/0,03	0,252	0,0043	60,45
5	Май қоймасы	0,266/13,3	0,104/8,7	0,362/15,76	1,484	0,0033	62,40
6	Темір бетон зауыты	0,308/15,4	0,082/6,8	0,099/4,34	0,657	0,0028	61,22
7	«Ақ жол» құрылыс материал зауыты	0,058/2,9	0,025/2,1	0,065/2,83	0,255	0,0047	61,84
8	Қала «ТеплоЭлектроЦентраль»	0,062/3,08	0,033/2,7	0,026/1,11	0,20	0,0030	61,40
9	Асфальт зауыты «Нурстрой» ЛТД	0,043/2,0	0,046/3,8	0,081/3,25	0,25	0,0025	62,10
10	Айналма жолы	0,048/2,40	0,041/3,4	0,103/4,48	0,23	0,0022	60,45
11	Ауылшаруашылық алқабы	0,266/13,3	0,104/8,7	0,362/15,76	1,484	0,0033	62,40
Зерттеу әдістеріне қатысты нормативтік құжаттар		ГОСТ 17.5.4.02-84	ГОСТ 17.5.4.02-84	*	ГОСТ 17.5.4.02-84	ГОСТ 26205-91	ГОСТ 26951-86

Кесте 3 – Топырақтың жалпы құрамына сипаттама, % құрғақ топыраққа қатысты

№	Сынама алынған нысан	Гумус, %	C, %	Гигро-скопиялық су	Қ.к.к.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	SO ₃
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	«ПАРАБ» кәсіпорны	1,29	0,75	0,45	19,40	41,99	4,16	7,34	17,23	5,43	0,110	1,89
2	бензин қоймасы	1,04	0,6	0,4	18,73	44,86	3,72	8,4	16,22	3,98	0,175	1,72
3	мақтаөндіретін зауыты АҚ «Яссы КПО»	1,07	0,62	0,38	18,82	46,70	3,08	5,65	17,74	4,34	0,358	1,03
4	теміржол депосы	1,6	0,93	0,95	19,10	47,27	3,17	5,74	17,74	3,97	0,125	1,3
5	май қоймасы	1,7	0,99	0,42	19,81	46,63	3,62	3,52	15,2	6,88	0,103	1,7
6	темір бетон зауыты	0,96	0,56	0,9	17,74	43,77	3,26	6,42	17,99	4,34	0,128	1,78
7	«Ақ жол» құрылыс материал зауыты	1,77	1,03	0,54	19,35	46,91	3,26	3,24	18,24	3,99	0,08	2,12
8	қала «ТеплоЭлектроЦентраль»	1,70	0,99	0,45	18,80	45,77	3,30	3,25	15,60	3,40	0,08	1,72
9	асфальт зауыты «Нурстрой» ЛТД	1,73	1,01	0,52	19,10	44,56	3,44	3,55	15,22	4,21	0,05	1,80
10	айналма жолы	1,65	0,91	0,83	19,25	44,90	3,56	3,40	16,10	3,55	0,03	1,65
11	ауылшаруашылық алқабы											
Зерттеу әдістеріне қатысты нормативтік құжаттар		ГОСТ 26213-91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ескерту - Қ.к.к. - құрғатылып қыздырылғаннан кейінгі қалдық

Топырақтағы гумусты заттардың экологиялық тұрғыдан атқаратын рөлі зор, себебі олар техногенді факторлардың әсерінен ауытқыған экожүйедегі тепе-тендікті тұрақтандыруға белсенді түрде қатысады [2].

Негізінде осы жоғары молекулалық көп функционалды органикалық бөлік топырақ түзу үдерісінің барлық буынын, негізгі қасиеттерін және құнарлығын реттеп отырады. Барлық қоректік

заттардың, микроорганизмдердің, органикалық және органоминералдық қосылыстардың миграциясы, аккумуляциясы, транслокациясы гумуска тікелей байланысты. Сонымен қатар, ол тек қана элементтер қоры емес, олардың топырақтан онымен жанасқан орталарға, атап айтқанда, суға, ауаға өтуінде де негізгі функцияны атқарады.

Гумусты заттардың құрамында топырақта болатын азоттың 90-99%, $\geq 50\%$ фосфордың, күкірттің және басқада микроорганизмдерге қажетті микроэлементтер: калий, кальций, темір және басқалар жинақталады. Бұл қосылыстардың кейбір бөлігі ерімейтін түрде, кейбірі еритін және геохимиялық жылжу қабілеті бар түрде кездеседі. Негізгі жылжымалы түрде болатын фульвоқышқылы мен металдардың кешенді қосылыстары [3].

Сонымен бірге топырақты түзетін, топырақтың табиғи құнарлығының негізгі бөлігі қарашіріндінің құралуын қамтамасыз ететін пайдалы ағзалардың азаюы – қарашірінді тапшылығын құрауда. Химиялық тыңайтқыштардың жиі қолданылуынан экологиялық таза, табиғи, нитратсыз, мол азық-түлік өнімін алу мүмкіндіктерінің азаю жағдайлары, табиғи азық-түліктің шектелуіне әкеп соғып отыр[4-5].

ӘДЕБИЕТ

[1] Красницкий, В.М. Комплексный мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения: лекция / В.М. Красницкий, Л.Н. Мищенко, Ю.А. Азаренко. - Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2006. - 40 с.

[2] Галиулин Р.В., Галиулина Р.А. Фитоэкстракция тяжелых металлов из загрязненных почв // Агрохимия. – 2003. - №3. – С. 77-85.

[3] Akbasova A.D. et al. New geochemical barrier for soil detoxication from mercury. Materials of the iii international research and practice conference European Science and Technology. Munich, Germany October 30th-31st, 2012. С.610-614.

[4] Akbasova A.D. et al. Impact of a fertilizing- ameliorating compost mixture on the translocation of heavy metals. The journal «international journal of applied and fundamental research» (Мюнхен, 17-22 ноября 2013). № 2, 2013.

[5] Akbasova A.D. et al. Managing Heavy Metals Translocation Based on Variation of Composition and Properties of the Upper Soil Horizon, «World Applied Sciences Journal» (индекс Хирши) ISSN 1818-4952. 20 (10) 2012 (Международный) : База данных-Skopus. Импорт фактор -0 С.-1341-1346.

REFERENCES

[1] Krasnitsky, V. M. Complex monitoring of fertility of soils of lands of agricultural purpose: lecture, V. M. Krasnitsky, L.N. Mishchenko, Yu.A. Azarenka. - Omsk: Fgou vpo omgau publishing house, 2006. - 40 pages.

[2] Galiulin R. V., Galiulina R. A. Phytoextraction of heavy metals from the polluted soils, Agrochemistry. – 2003. - No. 3. – Page 77-85.

[3] Akbasova A.D. et al. New geochemical barrier for soil detoxication from mercury. Materials of the iii international research and practice conference European Science and Technology. Munich, Germany October 30th-31st, 2012. С.610-614.

[4] Akbasova A.D. et al. Impact of a fertilizing- ameliorating compost mixture on the translocation of heavy metals. The journal «international journal of applied and fundamental research» (Munich, on November 17-22, 2013). № 2, 2013.

[5] Akbasova A.D. et al. Managing Heavy Metals Translocation Based on Variation of Composition and Properties of the Upper Soil Horizon, «World Applied Sciences Journal» (Hirsha's index) ISSN 1818-4952. 20 (10) 2012.

УДК 504.53.052

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИССЛЕДОВАННЫХ ПОЧВ ТУРКЕСТАНСКОГО РЕГИОНА

Н.Ә. Абдимуталип, А.М. Дуйсебекова, Г.Б.Тойчибекова

Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави

Ключевые слова: почва, антропогенное воздействие, загрязнение, обезвреживание, тяжелые металлы, гумус, удобрения.

Аннотация. С каждым годом антропогенное воздействие увеличивается с каждым годом. В результате этого негативного влияния в почвенную систему попадают токсичные, химические, радиационные вещества с возникновением различных загрязнений. К загрязняющим почву особо опасным веществам относятся отходы нефтепродуктов, тяжелые металлы, радиоактивные вещества и др. Экоотоксиканты. Источниками этих загрязнений являются промышленность, автотранспорт, энергетические комплексы, сельскохозяйственная и др. виды отрасли.

Поступила 13.04.2016 г.

FEATURES ASYMMETRICAL OPERATING MODES OF CONVERTERS OF FREQUENCY

O. Z. Alchinbayeva, N. Alymov

International Kazakh-Turkish university of H.A. Yasavi, Turkistan
Kazakh agrotechnical university of S. Seyfullin, Astana
oishagul59@mail.ru

Keywords: asymmetrical office, transformers of frequency, terms of work of transformers hours, peak, phase and in a due form asymmetry.

Summary. It is investigational asymmetrical modes of operations of thruster transformers of frequency. Three types of symmetry, characteristic for the different terms of work transformers are distinguished. An offer classification of the modes of operations of thruster transformers provides possibility of realization of analysis of influence of different factors of unsymmetrical on work and inverter options.

УДК 62-83-52

ОСОБЕННОСТИ НЕСИММЕТРИЧНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ

О.З. Альчинбаева, Н. Алымов

Международный Казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави, г. Туркестан
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

Ключевые слова: несимметричные режимы работы, преобразователей частоты, условия работы преобразователей, виды несимметрии: амплитудная, фазовая и по форме.

Аннотация. Исследовано несимметричных режимов работы тиристорных преобразователей частоты. Выделено три вида симметрии, характерных для разных условий работы преобразователей.

Предложенная классификация режимов работы тиристорных преобразователей обеспечивает возможность проведения анализа влияния различных факторов несимметрии на работу и преобразовательных установок.

Введение. Исследованию несимметричных режимов работы ведомых сетью переменного тока статических вентильных преобразователей параметров электрической энергий (т.е. неуправляемых и управляемых выпрямителей, зависимых инверторов, непосредственных преобразователей частоты и тиристорных регуляторов переменного тока) посвящено значительное количество научных работ [1], в которых отмечается возможность существенных отклонений величин напряжений и токов на входах и выходах, преобразователей и у различных элементов их силовых цепей от теоретических значений, которые соответствуют симметричным режимам, рассматриваемым в классической теории преобразователей. В частности, установлено, что

различные типы несимметрии вызывают изменения гармонического состава выпрямленных величин напряжения и тока, переменного тока, потребляемого преобразователями из сети, вызывают неравномерность токовой нагрузки полупроводниковых вентилях, обмоток преобразовательного трансформатора и фаз питающей сети, оказывают влияние на форму регулировочных характеристик, диапазон изменения угла регулирования и на энергетические показатели преобразователей. Кроме того, установлено, что некоторые типы преобразователей обладают повышенной чувствительностью к определенным видам несимметрии, которые могут вызвать нарушение работоспособности преобразовательных установок [2]. Все это свидетельствует о важности исследования несимметричных режимов и необходимости учёта факторов, характеризующих виды и степень несимметричности режимов.

Особо следует отметить несимметричные режимы работы вентильных преобразователей, которые вызваны заложенной в конструкции силовых цепей преобразователей не идентичностью значений параметров фаз сети или величин фазных-напряжений либо являются следствием используемого способа управления, предусматривающего работ преобразователя с неодинаковыми значениями углов регулирования в разных фазах преобразователя. Такие режимы, как следует из этого определения, создаются преднамеренно для получения определённого положительного эффекта и поэтому являются штатными. В большинстве случаев такие режимы используются для повышения энергетических показателей и улучшения некоторых других характеристик преобразователей [3]. К этой группе преобразовательных устройств, относятся:

преобразователи, в составе которых для повышения коэффициента мощности используются неоднородные вентильные группы и несимметрия конструкции - несимметричные анодные напряжения [4];

преобразователи, в которых, с целью упрощения, удешевления и улучшения энергетических показателей, используются полуправляемые или неполнофазные вентильные схемы [2];

преобразователи с несимметричным и пофазным управлением вентилями, обеспечивающие повышенное значение коэффициента мощности при глубоком регулировании выпрямленного напряжения [3].

В этих специальных типах преобразователей определённые виды несимметрии являются обязательными условиями их нормального функционирования. Во всех остальных случаях любые признаки несимметрии являются свидетельством отклонения от нормального режима работы, которое вызывает отмеченные выше нежелательные изменения параметров, и характеристик преобразователей. Поскольку количественные показатели этих изменений зависят от типа и степени несимметрии, необходима определенная система учета параметров, характеризующих несимметрию.

В качестве основных факторов несимметрии режимов преобразователей обычно рассматриваются: несимметрия напряжений фаз питающей сети, несимметрия управления и несимметрия параметров элементов схемы. Иногда в несимметрии питающего напряжения выделяют асимметрию "фазовую", "амплитудную" и по искажению формы [1]. Соответственно за меру амплитудной несимметрии принимаются отклонения величины напряжений фаз от их номинального (среднего) значения, а за меру фазовой несимметрии - отклонение фазового сдвига между напряжениями сети от теоретического значения (120 эл. градусов).

В других работах [3] за меру несимметрии напряжения сети принимается относительное значение амплитуды напряжения обратной последовательности. Вместе с другими дополнительными условиями (постоянство величин одного из линейных напряжений и среднего выпрямленного напряжения) это позволяет при симметричном управлении однозначно охарактеризовать рассматриваемые частные случаи несимметрии сети.

Обычно под несимметрией управления понимается неравенство углов управления отдельных фаз многофазного преобразователя при одинаковом сигнале управления [1], которое, как показано

во многих работах [1-4], оказывает неблагоприятное влияние на факторы, определяющие условия работы элементов схемы и характеристики преобразователя. Отмечается также повышенная чувствительность к несимметрии управления некоторых типов схем преобразователей [4], для которых в качестве допустимого значения несимметрии указывается величина ≈ 1 эл. град.

Отдельную группу несимметричных режимов преобразователей составляют режимы, связанные с нарушениями нормального функционирования силовых схем преобразователей, питающей сети или систем управления вентилями. Сюда входят неполнофазные режимы работы, связанные с обрывом фазы сета или с частичными отказами в преобразователе, внутренние или внешние (на стороне переменного тока) короткие замыкания, потеря управляемости вентиляей и другие подобные случаи, которые обычно относятся к аварийным режимам преобразователей [2]. Их анализ представляет интерес, главным образом, для создания надежных и эффективных систем защиты преобразовательных установок. В литературе наиболее полно рассмотрены три вида таких режимов [3]:

- 1) короткие замыкания на стороне переменного или постоянного тока;
- 2) обрыв одной из фаз питания;
- 3) пропуски включения одного или нескольких вентиляей, возникающие в результате повреждения вентиляей (их силовых цепей, цепей управления) или из-за нарушения в работе системы управления.

В выпрямителях первый вид аномальных режимов работы сопровождается возникновением сверхтоков и перенапряжения во всех силовых элементах, поэтому он является наиболее тяжелым аварийным режимом.

Вторые два вида аномальных режимов выпрямителях вызывают резкие ухудшения формы кривой выпрямленного напряжения, перегрузку по току отдельных элементов схемы преобразователя (в том числе вентиляей), что может привести к их повреждению.

В инверторах все три вида аномальных режимов приводят к опрокидыванию инвертора, т.е. к тяжелому аварийному режиму.

Большой объем исследований работы тиристорных преобразователей в несимметричных режимах выполнен в работе [3]. Автором рассмотрено влияния несимметрии напряжений питающей сети на работу различных вариантов 6-пульсных схем преобразователей переменного тока в постоянный, таких как:

- а) нулевая схема преобразователя с соединением обмоток трансформатора по схеме "звезда - двойной зигзаг";
- б) преобразователь с соединением вентиляей по "кольцевой" схеме при соединении обмоток трансформатора по схеме "звезда - две вторичные звезды";
- в) нулевая схема преобразователя с соединением обмоток трансформатора по схеме "звезда - две обратные звезды с уравнительным реактором";
- г) 3-фазная мостовая управляемая и полуправляемая схемы.

Для этих схем был проведен анализ влияния несимметрии на гармонический состав выпрямленного напряжения и сетевого тока и на токовую нагрузку вентиляей и обмоток питающего преобразователя силового трансформатора. В качестве параметра, характеризующего степень несимметрии напряжений сета, автором выбран коэффициент несимметрии, равный отношению напряжения обратной последовательности к напряжению прямой последовательности. Величины питающих напряжений, соответствующих определенным значениям коэффициента несимметрии, автор определял при допущениях, что одно из линейных напряжений сети и величина среднего значения выпрямленного напряжения при данном угле регулирования остаются постоянными.

Основная часть. Рассмотрев работу различных типов систем импульсно-фазового управления тиристорами в условиях несимметрии сети, автор отметил их различную степень чувствительности к значению коэффициента несимметрии. В работе без строгого вывода приведены следующие

расчетные значения разброса углов регулирования ($\Delta\alpha$) в зависимости от значений коэффициента несимметрии напряжений сети (K_α) (таблица 1):

Таблица 1 - Разброс углов регулирования ($\Delta\alpha$) в зависимости от значений коэффициента несимметрии напряжений сети (K_α)

K_α	0,1	0,2	0,3
$\Delta\alpha$	$\pm 12^\circ$	$\pm 18^\circ$	$\pm 27^\circ$

Эти значения сильно завышены, если исходить из смещения моментов естественной коммутации диодов под влиянием несимметрии питающих напряжений. Если же исходить из повышенной чувствительности системы управления, то непонятно к какому конкретному типу такая система управления относится. Кроме того, сославшись на принципиальную возможность такого построения схемы системы импульсно-фазового управления тиристорами, которое обеспечит её полную нечувствительность к несимметрии питающей сети, автор принял в качестве исходного допущения к анализу симметрию управления для всех типов исследуемых схемы режимов работы преобразователей. Поэтому во всех последующих исследованиях несимметричных режимов несимметрия управления не учитывалась.

При принятых допущениях неравномерность токовой нагрузки тиристорov в 6-пульсных схемах преобразователей при значениях коэффициента несимметрии питающих напряжений 0,1, 0,2 и 0,3, по данным автора, может достигать $\pm 2\%$, $\pm 8\%$ и $\pm 18\%$ соответственно. Было также отмечено появление в составе выпрямленного напряжения и сетевого тока преобразователя гармонических составляющих, порядок которых не характерен для симметричных режимов шестипульсных преобразователей. При определённых условиях относительное значение третьей гармоники сетевого тока в одной из фаз может достигать величины коэффициента несимметрии. Отмечена необходимость использования управления тиристорами широких отпирающих импульсов.

Различные виды несимметричных режимов разных типов тиристорных преобразователей, используемых в бытовых и производственных установках, рассмотрены в одной из последних работ [3], посвященных этой теме. Приведена классификация в которой выделены четыре основных вида несимметричных несимметрии по углам управления, несимметрия питающего напряжения, несимметрия параметров силовой схемы преобразователей, частичные отказы элементов схемы. Каждый из этих видов несимметрии, в свою очередь, подразделяется на более узкие частные случаи несимметрии. Так например, к числу видов несимметрии, связанных с несимметрией питающего напряжения, отнесены: асимметрия по амплитуде, асимметрия по фазе, асимметрия сопротивления фаз, искажение формы, короткое замыкание в системе, передачи электроэнергии. В работе рассмотрены несимметричные схемы и режимы трансформаторно-тиристорного оборудования, в которых несимметрия выступает дестабилизирующим фактором, так и характерной особенностью конструкции устройства или его эксплуатационного режима. Рассмотрены несимметричные режимы тиристорных выпрямителей однофазного и 3-фазного переменного напряжения для разных вариантов - схем преобразователей, включая 6-пульсные преобразователи выполненные по нулевым, кольцевым и мостовым схемам.

Рассматривая несимметрию углов регулирования тиристорov, автор выделяет три группы систем управления, для которых приводит следующие значения симметрии:

а) в многоканальных системах управления, реагирующих на среднее значение сигнала управления несимметрия углов достигает 10...12 эл. град.;

б) в многоканальных системах управления "вертикального" принципа действия несимметрия углов, вызванная разбросом параметров элементов схемы и влиянием несимметрии напряжений сети, может составить 8 ...10 эл. град.;

в) в одноканальных системах управления "вертикального принципа" действия несимметрия управления, обусловленная только несимметрией напряжений сети, составляет 4...5 эл. град.;

При анализе, влияния несимметричных режимов на трансформаторно-тиристорное оборудование автором принимались наибольшими значениями несимметрии углов регулирования $\pm 3^\circ$ и $\pm 7^\circ$ и несимметрии по величине питающих напряжений $\pm 10\%$ и $\pm 30\%$. Большое внимание уделено влиянию несимметрии на магнитное состояние сердечника преобразовательного трансформатора и на его токо- и потоко распределение.

Исследование несимметричных режимов работы непосредственных преобразователей частоты в системах электропривода переменного тока, изложенное в работе [2], выполнено для случаев ограниченных по величине несимметрии напряжения питающей сети и несимметрии управления и направлено, главным образом, на анализ влияния несимметрии на гармонический состав выходного напряжения и тока преобразователя и на обоснование и разработку системы управления преобразователем частоты нечувствительной к несимметрии питающей сети. В работе несимметрия напряжений сети без должного обоснования рассматривается как амплитудно-фазовые искажения и собственно подразделяется на амплитудную и фазовую, причем учитывается, главным образом, только амплитудная асимметрия. Оставлены без внимания такие вопросы как понятие симметрии и несимметрии управления в условиях несимметрии сети и определение коэффициента мощности в несимметричной 3-фазной системе напряжений и токов. В работе практически отсутствует количественная оценка влияния показателей несимметрии на основные характеристики и показатели работы преобразователей.

В работе [4] приводятся результаты исследований, направленных на минимизацию гармоник в цепи постоянного тока 6-фазных и многофазных тиристорных преобразователей при несимметрии питающих напряжений путём создания необходимой несимметрии углов регулирования тиристоров. Показано, что используя численные методы решения систем нелинейных уравнений на ЭВМ, можно определить такие сочетания значений углов регулирования, которые обеспечат, подавление в кривой выпрямленного напряжения некоторых неканонических гармоник низких порядков, появление которых обусловлено несимметрией напряжений питающей сети. Показано также, что одновременно с этим можно исключить влияние несимметрии сети на среднее значение выпрямленного напряжения.

Достоинствами работы являются: строгий математический подход к решению поставленной задачи с использованием разложения несимметричной 3-фазной системы напряжений на симметричные составляющие и экспериментальная проверка полученных результатов.

К числу недостатков работы следует отнести её теоретический характер, поскольку практическое использование её результатов в условиях изменяющейся несимметрии сети и управления, необходимости точного изменения параметров несимметрии и углов регулирования, а также численного решения сложной системы нелинейных уравнений не представляется возможным. Кроме того, улучшение гармонического состава кривой выпрямленного напряжения предлагаемым методом вызывает неоднозначное изменение гармоник сетевого тока и может заметно ухудшить энергетические показатели преобразователя.

Таким образом, проведенный обзор литературных источников позволяет сделать вывод о недостаточной степени изученности работы преобразователей в несимметричных режимах, которые связаны с ограниченной степенью несимметрий напряжений питающей сети и управления вентилями и поэтому могут существовать длительное время, оказывая заметное влияние практически на все характеристики преобразовательных установок и на условия работы элементов схемы.

Приведенный выше обзор научно-технической литературы по теории и практическому использованию тиристорных электроприводов дает основание для следующих выводов.

Широкое и повсеместное использование регулируемых электроприводов постоянного и переменного тока, содержащих в своем составе выпрямители или ведомые сетью инверторы, ярко высветило проблему электромагнитной совместимости таких преобразователей с питающей, сетью. Разным аспектам этой проблемы за последние десятилетия было посвящено большое число научных работ. Однако, несмотря на то, что работа управляемых и неуправляемых, выпрямителей и ведомых сетью инверторов в условиях ограниченной несимметрии питающих напряжений и

управления также является составной частью этой проблемы, она к настоящему времени исследована недостаточно глубоко и полно.

Классическая теория выпрямителей и ведомых сетью инверторов исходит из того, что в установившихся режимах работы все электромагнитные процессы протекают в каждой из фаз преобразователя совершенно одинаково отличаясь только соответствующим порядковому номеру фазы сдвигом во времени. Это обеспечивается полной идентичностью параметров всех элементов электрических цепей всех фаз преобразователя и полной симметрией управления и напряжений фаз питающей сети. Именно такие режимы работы преобразователей принято считать нормальными и поэтому на основу анализа таких режимов определяются все основные параметры и характеристики преобразователей.

Учитывая, что реальным условиям работы преобразователей всегда соответствует некоторая несимметрия напряжений сети и управления что ограниченное значение несимметрии сети регламентируется государственным стандартом на качество электрической энергии (в виде нормально допускаемых значений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности и коэффициента напряжений по нулевой последовательности на уровне 2% и предельно допускаемых значений этих коэффициентов на уровне 4%) [3], работу преобразователей при такой несимметрии сети следует считать их основным рабочим режимом, и, исходя из этих условий осуществлять выбор параметров элементов схемы преобразователей и определять все основные рабочие характеристики.

Кроме того, следует учитывать возможность возникновения нештатных ситуаций, при которых отмеченные требования стандартов к симметрии напряжений сети могут на протяжении достаточно длительного отрезка времени не выполняются вследствие особых обстоятельств, сложившихся в системе электроснабжения, например, в результате аварий или стихийных бедствий, при которых, сохранение работоспособности электроприводов и преобразовательных установок может оказаться необходимым или крайне желательным.

Поэтому необходимо уточнить все основные математические выражения, определяющие характеристики преобразователей и требуемые параметры элементов схемы, введя в них дополнительные параметры, которые могут количественно характеризовать степень несимметрии напряжений сети.

Аналогичным образом следует учитывать влияние на характеристики и условия работы элементов схемы преобразователя реально существующей несимметрии управления вентилями, которая проявляется в виде разброса значений углов регулирования вентелей и может зависеть от наличия и степени несимметрии напряжений питающей сети. Степень несимметрии управления также должна количественно характеризоваться значениями дополнительных параметров.

Следует особо отметить следующие обстоятельства, не нашедшие должного освещения в научно-технической литературе. Поскольку несимметрия питающей сети и несимметрия управления вентилями могут наблюдаться одновременно (что обычно и имеет место), возникают трудности с количественной оценкой величины несимметрии управления и степени влияния на работу преобразователя каждого из этих двух факторов несимметрии. Это связано, во-первых, с отсутствием четкого определения симметрии управления в условиях несимметрии напряжения сети, когда равенство углов регулирования вентелей и равенство интервалов времени между моментами включения вентелей не могут выполняться одновременно. Соответственно отсутствует и четкий критерий для определения величины несимметрии управления в таких случаях. Во-вторых, поскольку несимметрия питающей сети может по разному (в зависимости от способа синхронизации системы управления с сетью) влиять на значения моментов времени генерации отпирающих импульсов в системе управления вентилями (т.е. на углы регулирования разных фаз), оценка степени влияния несимметрии напряжений сети на работу преобразователей также становится неоднозначной. И, в-третьих, отсутствует четкий и строгий ответ на вопрос о том, какую величину, угла регулирования в этих условиях следует принять в качестве обобщенного ("усредненного" или "эквивалентного") параметра для характеристики режима работы преобразователя. Выбор в качестве такой величины средне арифметического значения углов

регулирования всех фаз, как это делается в большинстве работ, не является в должной мере аргументированным и обоснованным, поскольку при этом не обеспечивается однозначности даже регулировочных характеристик преобразователей.

Как установлено в ряде работ [1-4], при разных видах несимметрии управления и питающей сети тиристорный преобразователь потребляет из 3-фазной сети несимметричные токи, причем степень несимметрии токов зависит как от степени несимметрии сети, так и от степени несимметрии управления. Это может служить свидетельством того, что тиристорный преобразователь подобно вращающимся машинам переменного тока характеризуется со стороны сети различными значениями сопротивления для напряжений (или для токов) прямой и обратной последовательности. К такому выводу можно прийти также путем чисто логических умозаключений. Поскольку при соизмеримой мощности преобразователя и питающей сети несимметрия потребляемых преобразователем токов будет оказывать влияние на степень несимметрии напряжений сети, которая окажет обратное влияние - на степень несимметрии токов, для решения задачи о взаимовлиянии питающей сети и преобразователя в условиях несимметрии необходимо знание соотношения сопротивлений преобразователя для токов прямой и обратной последовательности и их зависимости от параметров несимметричности режима.

Существенный недостаток подавляющего большинства работ, посвященных несимметричным режимам тиристорных преобразователей, состоит в том, что в них последовательно проводится анализ таких режимов в разных типах схем преобразователей и не ставится задача получения обобщенного результата в виде математических соотношений, применимым к разным схемам преобразователей.

Заключение. Целью настоящей работы является исследование электромагнитных процессов и статических характеристик преобразователей в несимметричных режимах, связанных с ограниченными по величине несимметрией напряжений питающей сети и несимметрией управления вентилями, и получение на основе такого исследования практических рекомендаций по оценке допустимости различных режимов и различных показателей несимметрии и по оптимальному построению систем управления преобразователями.

Результатом исследования должны стать математические уравнения технических показателей и характеристик преобразователей, которые позволяют оценить количественно влияние факторов несимметрии в рассматриваемых танцах режимов работы, которые могут использоваться для различных типов несимметрии и которые позволят получить путем их анализа желаемые практические рекомендации.

Важной задачей на пути к поставленной цели является разработка методики анализа несимметричных режимов, которая должна включать всебя классификацию рассматриваемых типов режимов работы преобразователей, выбор и обоснование обобщенных параметров, количественно характеризующих степень несимметрии режимов преобразователей, расчет значений этих параметров, общие принципы проведения анализа показателей и характеристик преобразователей для основных типов несимметричных режимов пути и методы использования, результатов этого анализа для других типов несимметричных режимов и для других вариантов схем тиристорных преобразователей.

Таким образом, достижение поставленной цели связано с решением следующих задач:

- а) разработка методов анализа несимметричных режимов работы преобразователей и методов оценки обобщенных параметров, характеризующих эти несимметричные режимы;
- б) уточнение статических и энергетических характеристик преобразователей при разных типах несимметрии;
- в) уточнение расчетных соотношений для выбора параметров элементов схемы;
- г) уточнение требований к качеству напряжений сети и к системам управления;
- д) разработка рекомендаций, но построению системы управления преобразователями.

При проведении анализа рассматриваемых режимов работы преобразователя используются обычно применяемые допущения в отношении "идеальности" вентиля, синусоидальности напряжений питающей сети и идентичности параметров электрической цепи всех фаз преобразователя. При этом исключаются используемые в классической теории преобразователей

допущения о симметрии управления вентилями и напряжений фаз сети. Другие специальные виды допущений, касающиеся условий работы преобразователей или параметров силовой схемы (как, например, степень сглаживания выпрямленного тока) будут оговариваться по мере их использования.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Hisanori Taguchi A., et al., “APS Control Method for Gas Turbine Startup by SFC”, International Power Electronics Conference, pp.264+ 269 IEEE, 2010.
- [2] Shin+Hyun Park, Seon+Hwan Hwang, Jang+Mok Kim, Ho+SeonRyu, Joo+Hyun Lee, “A Starting+up control algorithm of large synchronous generation motor for Gas Turbosets”, IEEE International Symposium on Industrial Electronics ISIE, pp.502+508, 2008.
- [3] Zhang Yu+Zhi, “Study of Process of Starting Pumped Storage Machines by Static Frequency Converter with Field Current Controlled”, International Conference on Signal Processing Systems, pp. V1+224 – V1+227, IEEE 2010.
- [4] Robert B., Fisher, P.E., “Introduction of Static Frequency Converters on SEPTA’s 25Hz Commuter Rail System”, pp.149+155, IEEE.

REFERENCES

- [1] Hisanori Taguchi A., et al., “APS Control Method for Gas Turbine Startup by SFC”, International Power Electronics Conference, pp.264+ 269 IEEE, 2010.
- [2] Shin+Hyun Park, Seon+Hwan Hwang, Jang+Mok Kim, Ho+SeonRyu, Joo+Hyun Lee, “A Starting+up control algorithm of large synchronous generation motor for Gas Turbosets”, IEEE International Symposium on Industrial Electronics ISIE, pp.502+508, 2008.
- [3] Zhang Yu+Zhi, “Study of Process of Starting Pumped Storage Machines by Static Frequency Converter with Field Current Controlled”, International Conference on Signal Processing Systems, pp. V1+224 – V1+227, IEEE 2010.
- [4] Robert B., Fisher, P.E., “Introduction of Static Frequency Converters on SEPTA’s 25Hz Commuter Rail System”, pp.149+155, IEEE.

ӘОЖ 62-83-52

ЖИЛІКТІ ТҮРЛЕНДІРГІШІНІҢ СИММЕТРИЯ ЕМЕС РЕЖИМДЕ ЖҰМЫС ІСТЕУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

О.З. Альчинбаева, Н. Алымов

Қ.А.Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ.
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

Түйін сөздер: жұмыстың істеудің симметрия емес режимі, жиілік түрлендіргіші, түрлендіргіштің жұмыс істеу шарттары, симметрия еместіктің амплитудасы, фазасы және формасы бойынша.

Аңдатпа. Тиристорлы жиілік түрлендіргішінің симметрия емес режимде жұмыс істеуін зерттеген. Түрлендіргіштің жұмыс істеу жағдайының сипаттамасына қарай симметрияның үш түрін бөлектеп қарастырылған.

Ұсынылып отырған тиристорлы жиілік түрлендіргішінің симметрия емес режимде жұмыс істеуі жұмысқа симметрия еместіктің әртүрлі факторлардың жұмысқа және түрлендіргіш қондырғыға әсерін зерттеп талдауға мүмкіндік береді.

Поступила 13.04.2016 г.

DISSOLUTION OF THE ZINC ELECTRODE IN AQUEOUS SOLUTIONS OF SULFURIC AND NITRIC ACIDS AT POLARIZATION INDUSTRIAL ALTERNATING CURRENT

S.K. Turtabayev*, A.B. Baeshov**, U.B. Kurbanov*

*H.A.Yassawe International Kazakh-Turkish university, Turkestan, Kazakhstan;

** D.V. Sokolskiy Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry, Almaty, Kazakhstan
umid_m4s@mail.ru, baeshov@mail.ru

Keywords: alternating current, zinc, zinc sulfate, zinc nitrate, polarization, electrochemistry

Abstract. The paper presents regularities in the polarization of the zinc dissolution industrial alternating current frequency of 50 Hz in aqueous solutions of sulfuric and nitric acid. The influence of various electrochemical parameters on the current efficiency of zinc dissolution and also found that by varying the polarization current of the zinc electrode in solutions of sulfuric and nitric acid to form soluble zinc ions.

Research of influence of current density in the range of 200-1000 A /m² dissolution polarized AC zinc. It is established that an increase of the current density decreases the current efficiency of metal dissolution in sulfuric acid solution 183.0% to 78.3%, in a solution of nitric acid to 196% to 98.3%. And by increasing the concentration of the solution is observed increase the current efficiency of zinc dissolution.

ӘОЖ 541.13

ӨНДІРІСТІК АЙНЫМАЛЫ ТОҚПЕН ПОЛЯРИЗАЦИЯЛАНҒАН МЫРЫШ ЭЛЕКТРОДЫНЫҢ КҮКІРТ ЖӘНЕ АЗОТ ҚЫШҚЫЛЫ СУЛЫ ЕРІТІНДІЛЕРІНДЕ ЕРУІ

С. Қ. Тұртабаев, Ә. Б. Баешов, У. Б. Курбанов

(*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан;

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

Түйін сөздер: айнымалы ток, мырыш, мырыш сульфаты, мырыш нитраты поляризация, электрохимия.

Түйін. Жұмыста мырыш электродын жиілігі 50 Гц өндірістік айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі күкірт және азот қышқылдарының сулы ерітінділерінде еру заңдылықтары зерттелінді. Мырыш электродтарының күкірт және азот қышқылдары сулы ерітінділерінде мырыш иондарын түзе ерітіндігі көрсетілді және оларға әртүрлі электрохимиялық параметрлердің әсері қарастырылды.

Айнымалы токпен поляризацияланған мырыштың еруіне электродтағы ток тығыздығының әсері 200-1000 А/м² аралығында зерттелінді. Күкірт қышқылы ерітіндісінде металдың еруінің ток бойынша шығымы 183,0 %-дан 78,3 %-ға дейін, ал азот қышқыл ерітіндісінде 196 %-дан 98,3 %-ға дейін төмендейтіні көрсетілген. Ал қышқыл концентрациялары өскен сайын мырыштың еруінің ток бойынша шығымы өсетіндігі анықталды.

Өндіріс орындарында мырыш қалдықтарының көптеген мөлшері түзілуі – экологиялық проблемалар туғызуда. Қазіргі кезде электрохимиялық әдістер қалдықсыз технологияларды жасауда және оларды жетілдіру шаралары бірқатар экологиялық проблемаларды шешудің тиімді әдістерінің бірі болып отыр. Соңғы жылдардағы зерттеулер нәтижелері, белгілі бір жағдайларда, кейбір электрохимиялық реакцияларды, айнымалы ток қатысында жоғарғы жылдамдықпен қажетті

өнімдерді алуға болатындығына көрсетіп отыр. Профессор А.Баешовтың шәкірттерімен жүргізілген зерттеулерде осындай әдістердің ерекшеліктері және тиімділігі атап көрсетілген [1-4].

Мырыш сульфаты – медицинада, гальванотехникада, фармацевтикада ауыл шаруашылығында, сондай-ақ жасанды талшық өндірістерінде жан-жақты қолданылыс табууда. Мысалы: мырыш сульфаты медицинада емге қажетті көз тамшыларын жасауда, одан басқа бауыр ауруларын, ағзаға мырыш жетіспеуін емдеуде және, ауыл шаруашылығында микротыңайтқыш ретінде, тоқыма өндірісінде, химия өнеркәсібінде, вискоза алуда, ағашты шіруден қорғау үшін және металлургияда кеңінен қолданылып жүр [5,6].

Мырыш сульфатын алудың кеңінен таралған белгілі әдістерінің бірі бойынша, күкірт қышқылы мен мырыш және мырыш тотығын (оксидін), көбінесе мырыш сульфидімен әрекеттестіру арқылы, алады [5]:



Бұл әдістің негізгі кемшілігі қоршаған ортаға және адам денсаулығына зиянды әсер ететін, улы күкірт сутегі газының көп мөлшерде түзілуі.

Ал мырыш нитраты, лабораториялық жағдайда сұйытылған азот қышқылында – мырыш гидроксидін, оксидін немесе карбонатын ерітіп буландыру арқылы кристаллогидрат ($\text{ZnNO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) түрінде алынады.

Сусыз мырыш нитратын, мырыш пен сұйық азот диоксидін әрекеттестіру арқылы да алуға болады [7,8]:



Металдардың әр-түрлі қосылыстарын алуда электрохимиялық процесстер де өз орнын тауып келеді. Айта кету керек, электрохимиялық синтез әдістерінің кемшіліктері де бар. Электрохимиялық тәсілдермен металл қосылыстарын алудың ортақ кемшіліктері: тұрақты тоқтың қымбаттығы, күрделі конструкциялы электролизерлердің қолданылуы, себебі электрод кеңістіктері міндетті түрде диафрагмалармен немесе ионитті мембранамен бөлінуі керек және жоғары ток тығыздықтарында, анод электродының пассивацияланып ерімей қалуы.

Осындай кемшіліктерге қарамастан, бейорганикалық қосылыстарды алудың электрохимиялық әдістері, көптеген елдердің химиялық өнеркәсібінде маңызды орын алып келеді.

Ұсынылып отырған жұмыста, мырыш электродының қышқылды ерітінділерде айнымалы токпен поляризациялау кезіндегі электрохимиялық қасиеттері жан-жақты қарастырылды. Зерттеу жұмыстары барысында, күкірт және азот қышқылдарының сулы ерітінділеріндегі мырыш электродының еруінің ток бойынша шығымына: электродтағы айнымалы ток тығыздығының, қышқыл концентрацияларының, электролиз ұзақтығының әсерлері қарастырылды.

Әрбір тәжірибе алдында мырыш электродтардың беті зімпара қағазымен тазаланып, этил спирті ерітіндісімен, одан соң дистилденген сумен шайылып, кептіріліп отырылды.

Электролиз, электрод кеңістіктері бөлінбеген, шыны электролиздерде жүргізілді. Электродтар ретінде таза мырыш пластинкалары қолданылды. Электр тоғының мөлшері ЛАТР-2А қондырғысы арқылы реттеліп отырды.

Айнымалы токпен поляризациялағанда анодты жартылай периодында мырыш тотығып, ерітіндіге екі валентті ион түрінде өтеді:



Түзілген мырыш иондары ерітіндідегі сульфат және нитрат иондарымен әрекеттесіп, нәтижесінде мырыш сульфаты және нитраты түзіледі:

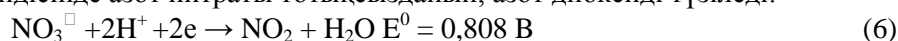


Бұл қосылыстардың ерігіштігі жоғары болғандықтан, олар электролиттерде еріп ион түрінде диссоциацияланады. Бұл электролитті қыздырып, буландыры, қайта суытса, мырыш сульфатының және нитратының кристалдарын алуға болады.

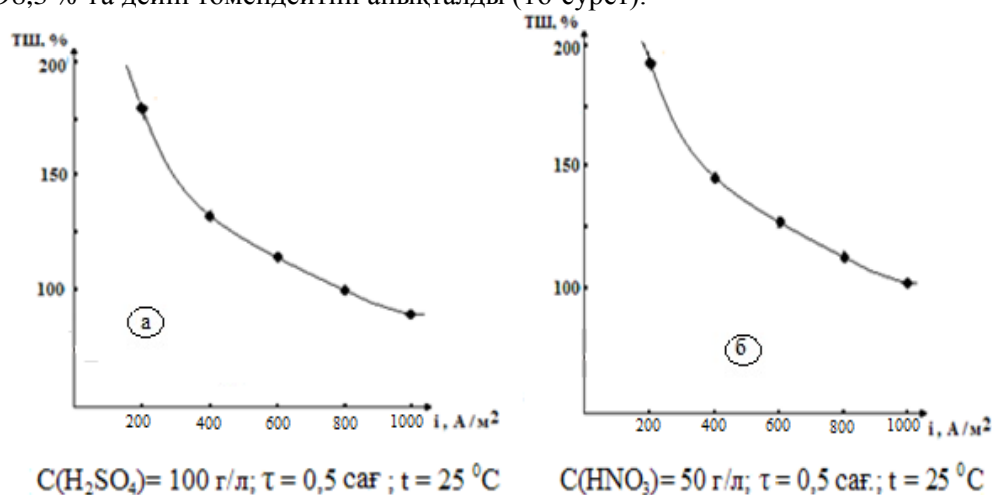
Ал катодтық жартылай периодта мырыш электродтарының бетінде күкірт қышқылы ерітіндісінде сутегі газы бөлінеді:



Ал азот қышқылы ерітіндісінде азот нитраты тотықсызданып, азот диоксиді түзіледі:



Мырыш электродының еруіне электродтағы тоқ тығыздығының әсері зерттелді. Күкірт қышқылы ерітіндісінде айнымалы токпен поляризацияланған мырыш электродының бетіндегі тоқ тығыздығын 200 - 1000 А/м² аралығын өзгерткенде, электродының еруінің тоқ бойынша шығымы 183 %-дан 78,3 %-ға дейін төмендейтіні байқалды. (1а-сурет) Ал азот қышқылы ерітіндісінде осы тоқ тығыздықтары аралығында өзгерткенде, мырыш электродының еруінің тоқ бойынша шығымы 196 %-дан 98,3 %-ға дейін төмендейтіні анықталды (1б-сурет).



1-сурет. Айнымалы токпен поляризацияланған мырыш электродының күкірт (а) және азот (б) қышқылдары ерітінділері еруінің тоқ бойынша шығымына электродтардағы тоқ тығыздығының әсері

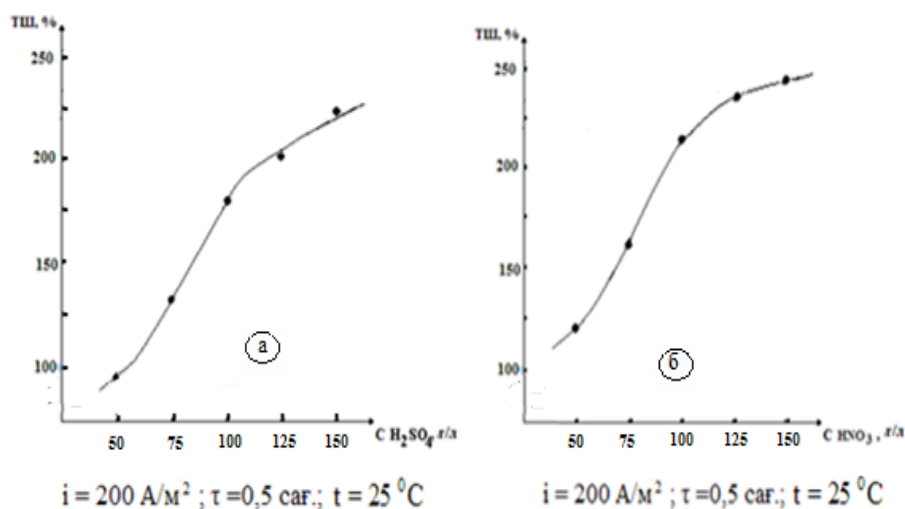
Мырыш электродтарындағы тоқ тығыздықтарының өсуіне байланысты, оның еруінің төмендеуін былай түсіндіруге болады:

Тоқ тығыздығы өскен сайын, айнымалы токтың анодты жартылай периодында электрод бетінде оттегі газының түзілу реакциясының үлесі артады, нәтижесінде мырыштың сульфат және нитрат түзе еруінің тоқ бойынша шығымының мәні төмендейді. Одан басқа жоғары тоқ тығыздықтарында, айнымалы токтың катодтық жартылай периодында мырыш иондарының қайта тотықсыздануы мүмкін.

Металдардың бетінде өте жұқа және тығыз оксидтік қабаттың түзілуі қоршаған ортадан, сондай-ақ электролиттен қорғайтыны бұрыннан белгілі. Оксидтік қабаттың түзілуі, катиондары мен аниондарының металдық бетіне ары қарай диффузиясын болдырмайтын жеткілікті дәрежеде қорғаныс болғанға дейін жүреді деп есептелінеді [9].

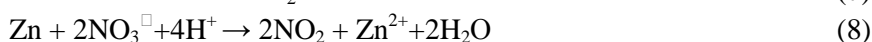
Көрсетілген жағдайда мырыштың күкірт және азот қышқылы ерітінділерінде еруінің тоқ бойынша шығымының мәндерін салыстырып азот қышқылы ерітіндісінде тоқ бойынша шығымының мәнінің жоғарылау болатыны анықталды. Айнымалы токпен поляризациялағанда, электрод бетін катод жартылай периодында бөлінген сутегі көпіршіктері қаптап, нәтижесінде мырыштың қышқылмен химиялық әрекеттесу, жылдамдығын төмендетуі мүмкін деп жорамалдауға болады.

Айнымалы токпен поляризацияланған мырыштың еруіне, күкірт және азот қышқылдары ерітінділерінің концентрациялары елеулі түрде әсер ететіндігі байқалады, яғни күкірт қышқылының концентрациясын 150 г/л - ға дейін жоғарылатқан кезде тоқ бойынша шығым 224 % -ға дейін жетсе (2а-сурет) ал, азот қышқылы ерітіндісінде ТШ мәні 248 %-ға жетеді (2б-сурет).



2-сурет Айнымалы токпен поляризацияланған мырыш электродының еруінің ток бойынша шығымына күкірт (а) және азот (б) қышқылдарының концентрацияларының әсері

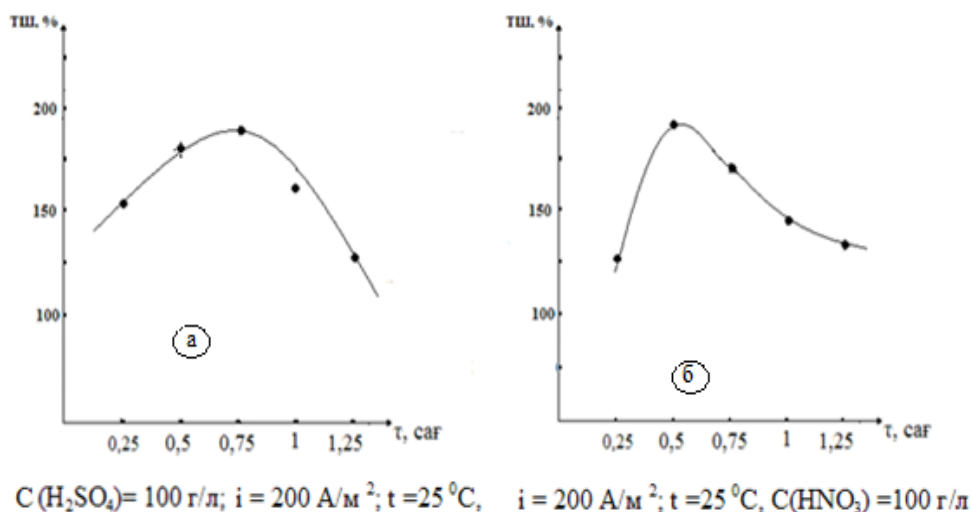
Мырыш электродтарының еруінің ток бойынша шығымының 100%-дан жоғары болуын, былайша түсіндіруге болады. Қышқыл концентрациясының артуы сутегі иондарының активтілігін жоғарылатып металл бетінде тотық қабатының түзілуіне мүмкіндік бермейді, осыдан қорғаныштық қабатынан арылған теріс потенциалды металл, сутегі және нитрат иондарымен оңай әрекеттесіп, өз иондарын түзе химиялық жолмен қарқынды еруі іске асады [10]:



Күкірт және азот қышқылдары ерітінділерінде электролиз уақытын 0,25–1,25 сағ. арттырғанымызда мырыштың еруінің ток бойынша шығымы алғашқыда аздап жоғарылап одан әрі төмендейтіндігі байқалды (3-сурет).

Электролиз уақытын арттырған сайын мырыш электродының еруінің біртіндеп тежелуін электрод бетінің біртіндеп пассивациялануымен түсіндіруге болады.

Қорыта айтқанда, мырыш электродын азот және күкірт қышқылдары ерітінділерінде жиілігі 50 Гц айнымалы токпен поляризацияланған кезде, оның еруінің өте жоғары ток бойынша шығымымен жүретіндігі көрсетілді.



3-сурет. Айнымалы токпен поляризацияланған мырыш электродының еруінің ток бойынша шығымына электролиз уақытының әсері

Зерттеу нәтижелері, мырыш электродын өндірістік айналымы токпен поляризациялау арқылы, мырыш сульфатын және мырыш нитраты синтездеуге болатындығын көрсетті.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Баешов А. Электрохимические процессы при поляризации нестационарными токами, Известия НАН РК, № 2, 2011, с. 3-23.
- [2] Баешов А., Баешова А.К. Электрохимические способы получения неорганических веществ / Германия, Lambert Academic Publishing, 2012,- 72с.
- [3] Баешов А. Электрохимические методы извлечения меди, халькогенов и синтез их соединений. Наука. КазССР. 1990.-107 с.
- [4] Сарбаева Г.Т., Баешов А.Б., Сарбаева К.Т. Эффективность применения переменного тока. Красноярск // В мире научных открытий. -2010, Ч.15, - №4. (10). –С 36.
- [5] Позин М.Е и др. Технология минеральных солей (удобрений, пестицидов, промышленных солей, окислов и кислот), ч1, издание 4-е исправленное, Л., Издательство Химия, 1974 – 798 стр.
- [6] Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2011 год. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России)
- [7] Рипан Р., Четяну И. Неорганическая химия. Химия металлов. - М.: Мир, 1972. - Т. 2. - 871 с.
- [8] Глинка Н.Л. Общая химия. Учебник для ВУЗов. Изд: Л: Химия, 1985 г, с731
- [9] Эванс Ю.Р. Коррозия и окисление металлов /пер. Под ред. И.Л.Розельферда - М.: Mashgiz 1962. -856
- [10] Баешов А., Битұрсын С.С., Сарбаева Г.Т. және т.б., Стационарлы емес токпен поляризацияланған мырыш электродының күкірт қышқылы ерітіндісінде еруі, Известия НАН РК, серия хим.технологии, №1.2014, б,76-81.

REFERENCES

- [1] Baeshov A. Electrochemical processes in the polarization fixed points, News of NAS RK, N2, 2011, p. 3-23. (in Russ.).
- [2] Baeshov A. Baeshova A.K. Germany, Lambert Academic Publishing, 2012. 72 p.
- [3] Bayeshov A. Electrochemical methods of extracting copper, chalcogen compounds and their synthesis. Science. Kazakh SSR. 1990. 107 p. (in Russ.).
- [4] Sarbayeva G.T, Baeshov A.B., Sarbayeva K.T Effectiveness of use of the alternating current. Krasnoyarsk // V mire nauchnyh otkrytiy. 2010, CH.15, №4. (10). p.36. (in Russ.).
- [5] Pozin M.E, et al. Mineral salt technology (fertilizers, pesticides, industrial salts, oxides and acids), P1, 4th edition revised, L., Publisher Chemistry, 1974. 798 p. (in Russ.).
- [6] State catalog of pesticides and agrochemicals permitted for use in the Russian Federation, 2011. The Ministry of Agriculture of the Russian Federation (Russian Ministry of Agriculture) (in Russ.).
- [7] Ripan R., Chetjanu I. Inorganic chemistry. Chemistry of metals, M.: Mir, 1972. V. 2. 871 p. (in Russ.).
- [8] Glinka N.L. General Chemistry. Textbook for High Schools. Publishing house: A: Chemistry, 1985, 731p. (in Russ.).
- [9] Evans Y.R. Corrosion of metals and oxidation / Tran. ed. I.L.Rozelferda - M.: Mashgiz 1962. 856 p. (in Russ.).
- [10] Baeshov A., Bitursin S.S., Sarbaeva G.T., et al. Stacionarlı emes tokpen polyarizaciyalangan mırış élektrodınıń kükirt qısqılı eritindisinde erwi, izvestiya NAN RK, seriya xim.texnologii, №1. 2014, b,76-81. (in Kaz.).

РАСТВОРЕНИЕ ЦИНКОВОГО ЭЛЕКТРОДА В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ СЕРНОЙ И АЗОТНОЙ КИСЛОТ ПРИ ПОЛЯРИЗАЦИИ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ

С.К. Туртабаев*, А.Б. Баешов**, У.Б. Курбанов*

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

**АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В.Сокольского», Алматы, Казахстан)

Ключевые слова: переменный ток, цинк, сульфат цинка, нитрат цинка поляризация, электрохимия.

Аннотация. В статье приведены закономерности растворения цинка при поляризации промышленным переменным током частотой 50 Гц в водных растворах серной и азотной кислот. Рассмотрено влияние различных электрохимических параметров на выход по току растворения цинка, а также установлено, что при поляризации переменным током цинковые электроды в растворах серной и азотной кислот растворяются, образуя ионы цинка.

Исследовано влияние плотностей тока в интервале 200-1000 А/м² на растворение поляризованного переменным током цинка. Установлено, что при увеличении плотности тока происходит уменьшение выхода по току растворения металла, в растворе серной кислоты с 183,0 % до 78,3 %, а в растворе азотной кислоты с 196% до 98,3%. При увеличении концентрации раствора наблюдается увеличение выхода по току растворения цинка.

Поступила 13.04.2016 г.

**GAS PURIFICATION FROM SULPHUR ANHYDRIDE WITH
MODIFYING ACTIVE COALS AND TECHNOLOGY OF SULPHUR GAS
TREATMENT OF THE LEAD PRODUCTION****G.U.Bekturyeva¹, M.I.Satayev¹, B.D. Mirzahmetova², Zh.S. Bekbayeva², Sh.K. Shapalov,
A.N. Zhylyisbaeva¹, A.D. Baitugaev², G.R. Shoybekova¹, K. Karabalaeva²**¹ M. Auezov South Kazakhstan State University, Shimkent, Kazakhstan² Regional of Social Innovative University, c. Shimkent, Kazakhstangulzhan.bekturyeva@mail.ru**Keywords:** gidroliz, kontsentratsiya, adsorbent, regeneratsiya.

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

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

ӘОЖ 66.074:534.121.2

**Газды, күкірт ангидридінен түрлендірілген белсенді көмір арқылы
тазарту және қорғасын өндірісіндегі күкіртті газды рекупирациялау
технологиясы****Г.У. Бектүреева¹, М.И. Сатаев¹, Б.Д. Мырзахметова², Ж. С. Бекбаева², Ш.К. Шапалов¹,
А.Н. Жылысбаева¹, А.Д. Байтугаев², Г.Р. Шойбекова¹, К. Карабалаева²**¹ М.Ауезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан² Аймақтық әлеуметтік-инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан**Кілт сөздер:** гидролиз, концентрация, адсорбент, регенерация

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

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

Кіріспе

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

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

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

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

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

Зерттеу әдістері

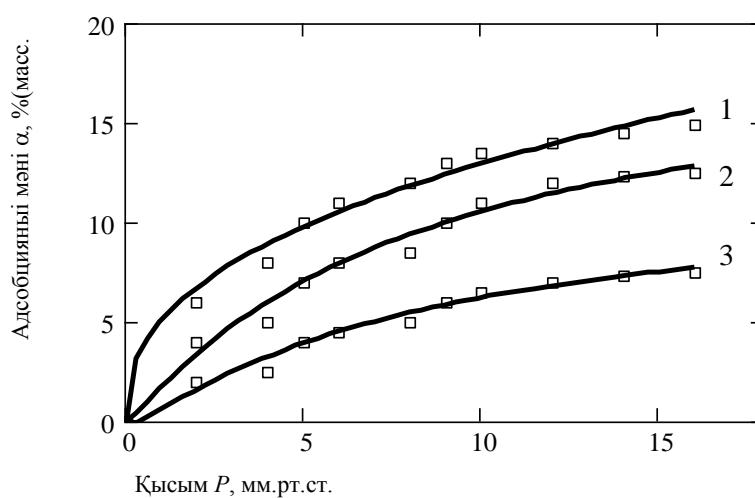
Өнеркәсіптік кәсіпорындардан атмосфераға бөлініп шығатын улы заттардың бірі күкіртті ангидрид болып табылады. Оның негізгі көзі жылу электростанциялары, қара және түсті металлургия, химиялық және мұнайды қайта өңдейтін өнеркәсіптер. Отынның және руданың құрамындағы күкірт оларды жаққан уақытта осы газға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

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

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

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

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



Сурет 1 – Шабдалы сүйектерінің белсендірілген қабықшаларында күкіртті ангидридтің адсорбциялық изотермдері:
Қисықтардың белгіленуі: 1- $ZnCl_2$ сіңіру коэффициенті - 0,4; температура CO_2 - 773К; 2 - $ZnCl_2$ сіңіру коэффициенті - 0,3;
температура CO_2 - 773К; 3 - $ZnCl_2$ сіңіру коэффициенті - 0,4; температура CO_2 - 673К

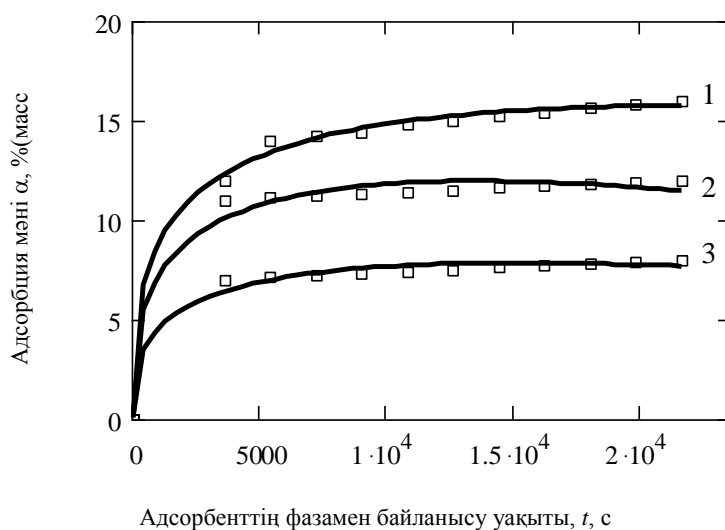
Кесте 1 – Шабдалы сүйектерінің қабықшасымен белсендірілген газ ортанынан күкіртті ангидрид адсорбциясы мәнінің сипаты.

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

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

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

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



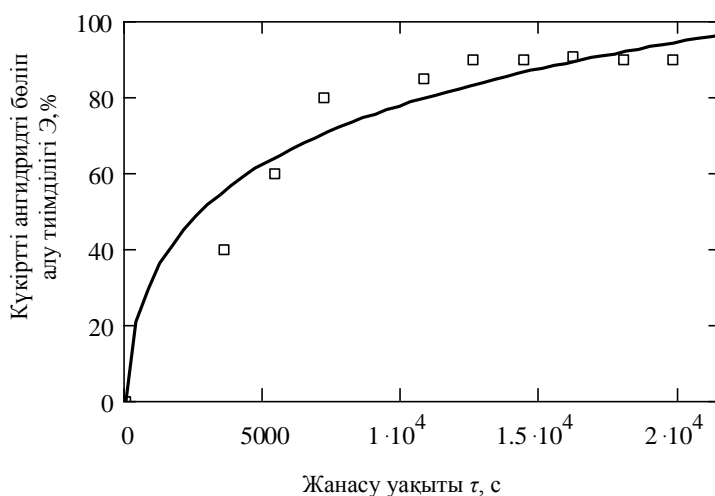
Қисықтардың белгіленуі: 1- ZnCl_2 сіңірілу коэффициенті –0,4; CO_2 температурасы- 773K; 2 – ZnCl_2 сіңірілу коэффициенті – 0,3; CO_2 температурасы-773K; 3 - ZnCl_2 сіңірілу коэффициенті – 0,4; CO_2 температурасы-673K

Сурет 2 – Шабдалы сүйектерінің қабықшасымен белсендірілген күкіртті ангидридті адсорбциясының кинетикасы.

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

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

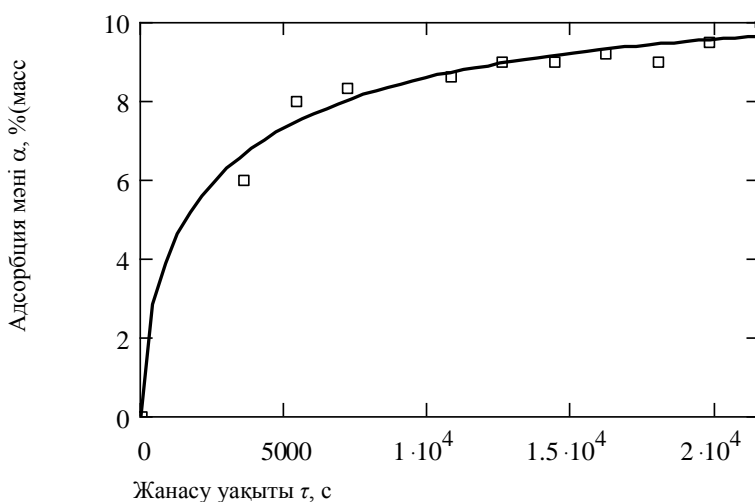
Респираторда беттік бөлік болады және сүзгі орнатылған патроны болады. Сүзгі ауыспалы кассета түрінде жасалған, ал сүзетін элемент белсендірілген көмір, жеміс сүйегінің қабығынан алынды (өрік, шабдалы, жаңғақ), бұларды химиялық жолмен белсендірдік.



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

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

Сынақтардың нәтижелері мен респираторлардың фильтрлеуші патрондарының сипаттамалары 2 кестеде көрсетілген.



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

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

Кесте 2- Сынақтардың нәтижелері мен респираторлардың фильтрлеуші патрондарының сипаттамалары

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

Зерттеу нәтижелері

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

Нәтижелелердің талқылауы

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

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

Сорылу жөніндегі тәжірибелік және теориялық материалдардың қатты фаза-сұйықтық жүйесіндегі талдау жұмыстары мынаны көрсетті, шекаралық қабат арқылы еріген зат молекулалары адсорбент түйіршігінің бетіне тек қана шашырау жолымен бара алады. Қатты дене мен алынған зат арасындағы концентрациясы сорылған заттар шашырауының жағдайына байланысты болады, олар адсорбенттің сыртқы бетінен оның саңылау каналдарымен өтеді.

Дегенмен, адсорбент түйіршігі ішіндегі молекулалардың шашырау жылдамдығы, ол адсорбент түйіршігінің саңылаулы құрылымын анықтайды, сорылған заттардың түйіршіктің сыртқы бетіндегі концентрациясын көрсетеді, жылу бөлінуі және адсорбент пен ағыс арасындағы жылу алмасуы сорылған заттар молекуласының шашырап қозғалуы, олардың түйіршіктің сыртқы бетінен адсорбент ішіндегі канал саңылауымен өтуі, шекаралық қабаттың турбуленттілігі, сорылу кезіндегі сұйық фазадан бөлінген заттардың масса тасымалдануының қарқындылығын көрсетеді. Адсорбенттің саңылаулы құрылымын, ерітіндіден алынған заттың адсорбциялық энергиясын, адсорбент саңылауындағы молекулалардың шашырап жылжуын, саңылаудың майысу коэффициентін, түйіршіктің жалпы көлеміндегі сорылған кеңістік үлесін есептеу параметрлерінің әсері есептеуде және химиялық, мұнай-химиялық өнеркәсіптік салаларындағы сорылу жолымен сулы ағыстарды тазарту жүйесінің құрылымдарын есептеуде қажет болады.

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

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

Дегенмен, мембраналық аппараттардың құрылымының үйлесімді болуы мембрана аралығындағы ағыстық кеңістікте турбуленттіліктің пайда болуына әсер етеді және ультро және микросүзілудегі масса тасымалдануының қарқындылығын анықтайды. Параметрлердің есебінің молекулалардың бөлінуіне әсерін, мембрана аралық қысымның қозғалтқыш күшін, сүзілген қоспаның жағдайын, операциялық жағдайларды, саңылау диаметрін және шикізаттың түсу жылдамдығын, қысым градиентін анықтау мембранамен тазарту жүйесінде маңызды болып табылады және химиялық, мұнай-химиялық өнеркәсіптік салаларындағы зерттеудің өзектілігін дәлелдейді.

Қорытынды

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

Зерттеуді қаржыландыру көзі

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

ӘДЕБИЕТ

- [1] Надиров Н.К. Нефть и газ Казахстана. Алматы, Ғылым, 1995, часть 1 и 2, 393 с.
- [2] Сатаев М.И., Алтынбеков Р.Ф., Алтынбеков Ф.Е., Шакиров Б.С., Оспанов М.Ш. Необходимость и возможность использования адсорбентов для очистки водных растворов. Труды научно-практ. конф. «55-летие Победы в В.О.В.», Шымкент, 2000, 3 том, С.170-172.
- [3] Сатаев М.И., Алтынбеков Р.Ф., Мамитова А.Д., Шакиров Б.С., Алтынбеков Ф.Е., Сатаев К.И. Респиратор. Предварительный патент РК № 10411, бюл. № 7 от 16.07.2001

[4] Сатаев М.И., Мамитова А.Д., Шакиров Б.С., Алтынбеков Р.Ф., Сатаев К.И., Алтынбеков Ф.Е., Есенин Г.З. Поглощительный фильтр дыхательного аппарата. Предварительный патент РК № 10508, бюл. № 8 от 15.08.2001

REFERENCES

- [1] Nadirov N.K. Neft i gaz kazaxstana. almaty, gylym, **1995**, chast 1 i 2, 393 s.
- [2] Sataev M.I., Altynbekov R.F., Altynbekov F.E., Shakirov B.S., Ospanov M.SH. Neobxodimost i vozmozhnost ispolzovaniya adsorbentov dlya ochistki vodnyx rastvorov. trudy nauchno-prak.konf. «55-letie pobedy v v.o.v.», shymkent, **2000**, 3 tom, s.170-172.
- [3] Sataev M.I., Altynbekov R.F., Mamitova A.D., Shakirov B.S., Altynbekov F.E., Sataev K.I. Respirator. Predvaritelnyj patent rk № 10411, byul. № 7 от 16.07.**2001**.
- [4] Sataev M.I., Mamitova A.D., Shakirov B.S., Altynbekov R.F., Sataev K.I., Altynbekov F.E., Esenin G.Z. Poglitolitelyj filtr dyxatelno go apparata. predvaritelnyj patent rk № 10508, byul. № 8 от 15.08.**2001**.

УДК 66.074:534.121.2

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

Г.У. Бектуреева¹, М.И. Сатаев¹, Б.Д.Мырзахметова², Ж. С. Бекбаева², Ш.К.Шапалов¹,
А.Н.Жылысбаева¹, А.Д. Байтугаев², Г.Р. Шойбекова¹, К. Карабалаева²

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауезова, г. Шымкент, Казахстан
²Региональный социально-инновационный университет, г. Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: гидролиз, концентрация, адсорбент, регенерация

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

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

Поступила 13.04.2016 г.

NATURE OF METAL PROTECTION AGAINST ATMOSPHERIC
CORROSION BY INHIBITED HYDROCARBON FILMSV.I. Vigdorovich¹, L.E. Tsygankova², A.K. Baeshova³, A.B. Baeshov⁴,¹All-Russian Scientific Institute of Machinery and Oil-products Application in Agriculture, Tambov, Russia²Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russia³Al-Farabi Kazakh National University, Almaty⁴D.V.Sokolsky institute of organic catalysis and electrochemistry, Almaty

Key words: film, hydrocarbon phase, pore, moisture permeability, kinetics, reaction, anode, cathode, mechanism, corrosion, protection.

Abstract. In order to elucidate the nature of the protective efficacy of thin surface hydrocarbon films filled with corrosion inhibitors, the moisture permeability of coatings based on oil and vegetable oils, and the kinetics of the electrode reactions on steel in their presence have been studied. The used oils are: industrial I-20A, motor M-10G_(k), sunflower seed and rapeseed ones. Kinetics of cathodic and anodic reactions has been studied in 0.5 M NaCl solution. The kinetic parameters of electrode processes have been obtained in the solutions of 10⁻⁴ – 10⁻² M HCl and NaCl with taking into account the individual activity coefficients of individual ions. It is shown that the presence of hydrocarbon films has practically no influence on the mechanism of the electrode reactions rate of which is decelerated by the action of the corrosion inhibitors (IC). Depending on the IC nature, their additives to oil can both depress and stimulate an oxygen permeability of the surface hydrocarbon coatings, due to the thickness of the diffusion layer and the characteristics of flowing there in convective processes.

УДК 620.193

ПРИРОДА ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ ОТ АТМОСФЕРНОЙ КОРРОЗИИ
ИНГИБИРОВАННЫМИ УГЛЕВОДОРОДНЫМИ ПЛЁНКАМИВ.И. Вигдорovich¹, Л.Е. Цыганкова², А.К. Башова³, А.Б. Башов⁴¹ Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов
в сельском хозяйстве, г. Тамбов, Россия. E-mail: vits21@mail.ru.² Тамбовский государственный университет им. Г. Р. Державина, г. Тамбов, Россия. E-mail: vits21@mail.ru.³ Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан. E-mail: azhar_b@bk.ru⁴ Институт органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского, г. Алматы, Казахстан.
E-mail: bayeshov@mail.ru

Ключевые слова: плёнка, углеводородная фаза, пора, влагопроницаемость, кинетика, реакция, анод, катод, механизм, коррозия, защита.

Аннотация. В целях изучения природы защитной эффективности тонких поверхностных углеводородных плёнок, наполненных ингибиторами коррозии, изучена влагопроницаемость покрытий на основе нефтяных и растительных масел и кинетика электродных реакций на стали в их присутствии.

Использованы: промышленное И-20А, моторное М-10 Г_{2(к)}, подсолнечное и рапсовое масла. Кинетика катодной и анодной реакций изучена в 0,5 М растворе NaCl.

Получены кинетические параметры электродных процессов в 10⁻⁴ – 10⁻² М растворах HCl и NaCl с учётом индивидуальных коэффициентов активности отдельных ионов. Показано, что присутствие

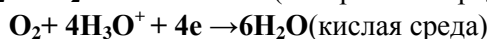
углеводородных плёнок практически не влияет на механизм электродных реакций, скорость которых затормаживается в результате действия ингибиторов коррозии (ИК).

В зависимости от природы ИК их добавки в масло могут как понижать, так и стимулировать кислородопроницаемость поверхностных углеводородных покрытий, что обусловлено толщиной диффузионного слоя и особенностями протекающих в нём конвективных процессов.

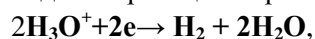
Введение.

Скорость электрохимической коррозии металлов в значительной мере определяется стимулированием молекулами H_2O парциальных электродных реакций (ПЭР). При этом катодная реакция ассимиляции электронов или процесс ионизации (окисления) металлической фазы являются лимитирующими либо их скорости могут быть соизмеримы. Однако во всех указанных случаях кинетика электродных процессов подчиняется закономерностям электрохимической кинетики.

Процесс стимулирования коррозии молекулами воды обусловлен, прежде всего, их непосредственным участием в одной или нескольких стадиях ПЭР. Суммарные катодные процессы коррозии металлов с кислородной деполяризацией имеют вид:



В условиях коррозии с водородной деполяризацией протекает суммарный процесс:



где H_3O^+ - простейшая форма сольватированного протона, который реально существует в виде:



В механизмах Хойслера [1], Бокриса [2] или Колотыркина [3], ставших классическими, наиболее вероятной первой стадией ионизации Fe являются реакции:



либо



Стадия (1) представляет собой электрохимическую реакцию, процесс (2) – химическую.

Цель настоящей работы выяснение - механизма защитного действия поверхностных ингибированных углеводородных плёнок в процессах коррозии металлов.

Результаты и обсуждение.

Согласно представлениям, развиваемым в [4-6], удаление адсорбированной воды или, тем более, фазовых плёнок на её основе при нанесении углеводородных составов на корродирующую поверхность будет способствовать понижению коррозии металлов вплоть до практически полного её прекращения. Это следует из тех соображений, что вода является гораздо худшим смачивателем, например, поверхности железа, углеродистой стали и меди, чем жидкие углеводородные системы (таблица 1)

В [4-6] предполагалось, что за счёт лучшего смачивания наносимые углеводородные плёнки, в том числе и нефтяные, вытеснят молекулы воды с металлической поверхности, вызвав тем самым её гидрофобизацию.

По существу, на корродирующей поверхности в подобном случае появляются два смачивателя: более эффективный (БЭСМ) и менее эффективный смачиватель (МЭСМ). Следовательно, появление БЭСМ является сольвофобизацией по отношению к МЭСМ. В таком случае необходимо оценивать долю поверхности, f_i , занимаемую БЭСМ ($f_{БЭСМ}$) и МЭСМ ($f_{МЭСМ}$). Совершенно очевидно, что:

$$f_{БЭСМ} + f_{МЭСМ} = 1$$

Если на ней имеется только БЭСМ ($f_{БЭСМ} = 1$), представляющий собой фазовую углеводородную плёнку с диэлектрической проницаемостью ~ 2 , то будет полностью подавлена электролитическая диссоциация продуктов, стимулирующих коррозию, и резко ограничен доступ

их молекулярных форм к корродирующей поверхности. Подобная ситуация приведет к невозможности возникновения ионного двойного электрического слоя, протекания парциальных электродных реакций и электрохимической коррозии, в целом. Экспериментально ничего подобного не наблюдается. Оказалось, что углеводородные плёнки на основе масел различной природы отличаются высокой влагопроницаемостью, которая повышается с ростом относительной влажности воздуха (рис. 1).

Таблица 1 – Краевые углы смачивания при нанесении на поверхности Ст3 и меди водных растворов, индивидуальных углеводородов и масляных композиций

Состав жидкой фазы	Краевой угол смачивания на металле:	
	Сталь Ст3:	Медь М1:
Дистиллированная вода	77	82
0.5M NaCl	77	81
Водные вытяжки из составов:		
Масло И-20 с 1 масс.% ТВК-1	73	74
Масло И-20 с 1 масс.% ПВК-1	73	72
Эмульсии, полученные смешением равных объёмов дистиллированной воды (20°C) и безводного состава		
Масло И-20 с 1 масс.% ТВК-1 ($\rho^* = 0,21$)	8	8
Масло И-20 с 1 масс.% ПВК-1 ($\rho^* = ,26$)	9	13
Сухие растворители и растворы		
Индустриальное масло И-20А	11	8
н-гептн	0	0
н-декан	0	0
1...10 масс.% ди-(н-децил)амин в н-декане	0	0
1 масс.% $C_{13}H_{22}NH_2$	0	0
1 масс.% ТВК-1 в масле И-20А	7	12
10 масс.% ТВК-1 в масле И-20А	9	18

* ρ^* – объёмный коэффициент поглощения воды, характеризующий объём воды, поглощаемый единицей объёма масляной композиции. ТВК – 1 и ПВК – аббревиатуры ингибирующих составов, хорошо совмещающихся с нефтяными маслами. Первая – смесь азотосодержащих продуктов, вторая – пушечная смазка высшего качества.

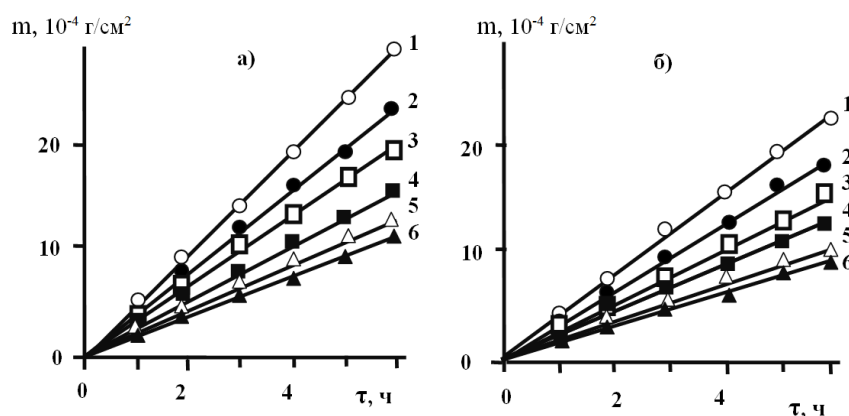


Рисунок 1 – Привес (m) влагопоглотителя (цеолит) при комнатной температуре как функция времени экспозиции покрытий, нанесенных на поверхность перфорированных крышек ячеек при влажности воздуха: а) $H = 100\%$, б) $H = 70\%$. Природа покрытия: 1 – отсутствует; 2 – 6 - масла: 2 - подсолнечное; 3 – рапсовое; 4 - индустриальное – И-20А; 5 - моторное – М-10Г₂(к); 6 - отработавшее моторное – ММО (~ 300 м-ч).

Полностью прекратить подачу воды к поверхности влагопоглотителя, а, следовательно, и к поверхности металла не удастся даже при введении в исходные масла 40 масс. % ПВК. Скорость подвода H_2O практически всегда остается достаточной, чтобы не лимитировать процесс коррозии углеродистой стали.

Сегодня неизвестно ни одного случая из очень большого массива экспериментальных данных, когда бы в условиях активного анодного растворения металлов [7-10] кинетика анодной реакции не подчинялась закономерностям электрохимической кинетики. Правда, на катодных ветвях поляризационных кривых, полученных в тех же условиях, часто отсутствуют протяжённые тафелевские участки. Но это обусловлено близостью тока коррозии и предельного катодного тока ($i_{пред}$) восстановления растворённого кислорода. При этом в целом ряде случаев величина плотности $i_{пред}$ возрастает при нанесении масляной плёнки на поверхность железа и углеродистой стали (рис. 2, таблица 2). Это может быть связано со снижением толщины диффузионного слоя или ростом вклада конвективных потоков.

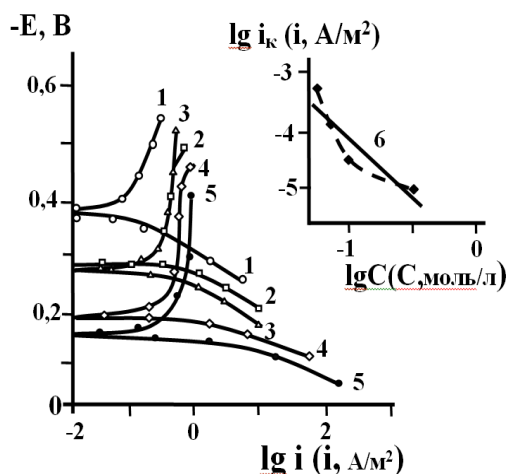


Рисунок 2 – Потенциостатические поляризационные кривые стали Ст3, покрытой пленками ингибированного масла И-20А, содержащего амидлауриновой кислоты, в 0,5 М растворе NaCl. $C_{амид}$, масс. %: 1 – пленка отсутствует; 2 – 0; 3 – 1; 4 – 2; 5 – 5; 6 – зависимость скорости ионизации стали от концентрации амида при $E = -0,3$ В. Здесь и далее всюду E по н.в.ш.

Таблица 2 – Влияние концентрации амидалауриновой кислоты ($C_{амид}$) в пленке ($h^* = const$) на предельный катодный ток по кислороду на стальном электроде (Ст3) и потенциал коррозии в 0,5 М NaCl при комнатной температуре (воздушная атмосфера).

$C_{амид}$ в масле И-20А, масс. %	$-E_{кор}$, В	$i_{пред}$, A/m^2
Пленка отсутствует	0,37	0,21
0	0,29	0,40
1	0,27	0,40
2	0,18	0,48
5	0,15	0,83

* h – толщина плёнки

При этом по мере введения в масла ингибирующих присадок, возможно как существенное увеличение предельного катодного тока по кислороду (добавка в масло аминов и аминоксидов), так и его снижение (введение в масло пушечной смазки, рис.3).

Для выяснения дополнительных деталей кинетики парциальных электродных реакций на стали, покрытой масляными плёнками, были проведены следующие исследования. На электродах, покрытых плёнкой свежего или отработанного (190 мото-часов) синтетического масла, сняты поляризационные кривые в двух сериях растворов: HCl (10^{-4} - 10^2 моль/л.) и NaCl (10^{-4} - 10^2 моль/л). В этих сериях для оценки активности отдельных ионов H^+ и Cl^- использованы данные [11]. Полученные результаты представлены в таблицах 3 и 4.

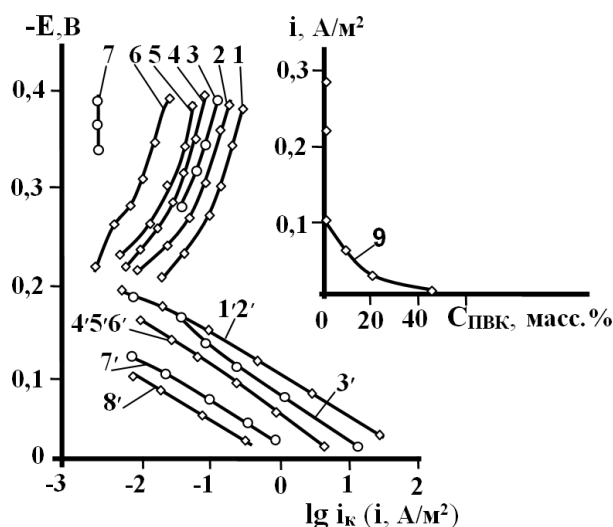


Рисунок 3 – Катодные (1-7) и анодные (1' - 8') поляризационные кривые меди, покрытой защитной пленкой композиции, содержащей ПВК в масле И-20А, и зависимость предельного катодного тока по кислороду (9) от $C_{\text{ПВК}}$ в 0,5 М растворе NaCl. $C_{\text{ПВК}}$, масс. %: 1 – покрытие отсутствует; 2 – 0; 3 – 1; 4 – 10; 5 – 20; 6 – 30; 7 – 40; 8 – 50 Комнатная температура, атмосфера – воздух

Согласно им анодное растворение стали, покрытой плёнками масла Mobil- 1, в слабокислых хлоридных средах близко по кинетическим параметрам к механизму Хойслера. Следовательно, характеристики суммарного процесса практически не зависят от наличия на поверхности металла углеводородной плёнки.

Таблица 3 – Кинетические параметры электродных реакций на углеродистой стали Ст3 в солянокислых средах с $C_{\text{HCl}} = 10^{-4} \dots 10^{-2}$ моль/л

Параметр	Масляная плёнка отсутствует	Плёнка товарного Mobil - 1	Плёнка отработанного Mobil - 1
$d \lg i_a / d \lg C_{\text{H}^+}$	-1.5 (Хойслер)	-1.2 (Хойслер)	Менее – 1,0
$d E / d \lg i_a, \text{В}$	$0,055 \pm 0,005$ $0,065 \pm 0,005$	$0,055 \pm 0,005$ $0,065 \pm 0,005$	$0,055 \pm 0,005$ $0,065 \pm 0,005$
$d \lg i_{\text{кпред}} / d \lg C_{\text{H}^+}$	$\square 1,0$	$\square 1,0$	$\square 1,0$
Отношение $\frac{d \lg i_{\text{кпред O}_2} / d \lg C_{\text{H}^+}}{d \lg i_{\text{кпред H}^+} / d \lg C_{\text{H}^+}}$	$< \square 1$	$< \square 1$	$< \square 1$
Отношение $\frac{*d \lg i_{\text{кор}} / \lg C_{\text{H}^+}}{**d \lg i_{\text{кпред H}^+} / d \lg C_{\text{H}^+}}$	-	$\square 1,0$	$\square 1,0$

*присутствие плёнок, **отсутствие плёнок

Таблица 4 – Кинетические параметры электродных реакций на углеродистой стали Ст3 в растворах хлористого натрия

Параметр	Масляная плёнка отсутствует	Плёнка товарного Mobil - 1	Плёнка отработанного Mobil - 1
$d \lg i_a / d \lg C_{\text{Cl}^-}$	-0.7	-1.0	- 1,0
$d E / d \lg i_a, \text{В}$	$0,060 \pm 0,010$	$0,060 \pm 0,010$	$0,060 \pm 0,010$
$i_{\text{к,пред}} \text{A/M}^2$	$0,20 \dots 0,30 (10^{-3} \text{M NaCl});$ $0,40 \dots 0,45 (10^{-2} \text{M NaCl})$	$\square 0,45 (10^{-2} \text{M NaCl})$	$0,40 \dots 0,45 (10^{-2} \text{M NaCl})$

Все эти факты говорят о следующем:

1. Ионизация металлов, покрытых масляными (углеводородными) плёнками, протекает на границе твёрдая фаза / жидкий раствор.

2. На этой же границе существует ионный двойной электрический слой, в силу чего парциальные электродные реакции подчиняются закономерностям электрохимической кинетики,

не осложненным вторичными эффектами, обусловленными присутствием на поверхности углеводородного компонента.

3. Защитное действие поверхностных масляных плёнок нельзя объяснить эффектом блокировки корродирующей поверхности. Оно обусловлено присутствием в плёнках ингибиторов коррозии

4. Для углеводородных плёнок характерна пористая структура, представленная на рис. 4.

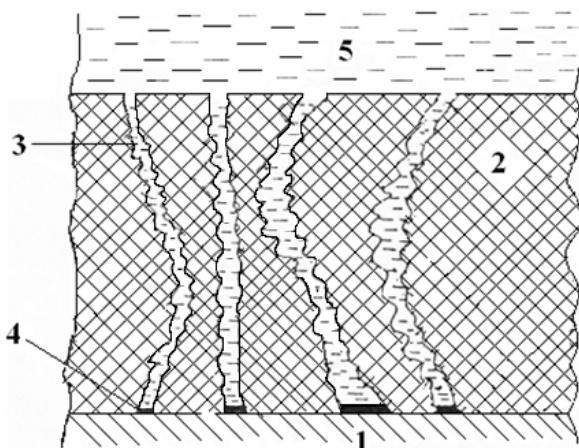


Рисунок 4 – Схематическое изображения границы раздела масляная плёнка – металл: 1 – поверхность металла; 2 – масляная плёнка; 3 – канал (несплошность); 4 – двойной электрический слой; 5 – водный раствор

5. Наблюдаемые в присутствии ингибированных углеводородных плёнок защитные эффекты в условиях атмосферной коррозии металлов не следует связывать с гидрофобизацией их поверхностей.

Выводы

1. Ингибированные углеводородные плёнки, наносимые на поверхность металлов, представляют собой структуры, в порах которых находится жидкая коррозионная среда.

2. Поры плёнок носят сквозной характер, результате чего на границе жидкость/твёрдое возникает ионный двойной электрический слой.

3. Коррозия металлических конструкционных материалов, покрытых углеводородными плёнками, в объёме электролита и в атмосферных условиях носит электрохимическую природу, а основной вклад в подавление процесса обусловлен действием ингибиторов, входящих в состав защитных композиций.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Heusler K.E. Der Einfluß der Wassertoffionenkonzentration auf das elektrochemische Verhalten des aktiven Eisens in sauren Lösungen // Z. Elektrochemie, 1958. В. 62 № 5 S. 582 – 587.
- [2] Bockris J. O'. M., Drazic D, Despic A.K. The Electrode Kinetics of the Dissolution and Deposition of Iron // Electrochim. Acta. 1961. V. 4, № 5, P. 325 – 361
- [3] Florianovich G. M., Sokolova L. A., Kolotyryk Ya. M., On the mechanism of the anodic dissolution of Iron in acid solutions // Electrochim. Acta. 1967. V. 12. № 7. P. 879 – 887
- [4] Шехтер Ю.Н., Защита металлов от коррозии (ингибиторы, масла, смазки) М.: - Л: химия. 1964. 121 с.
- [5] Шехтер Ю.Н., Крейн С.Э., Тетерина Л.Н., Маслорастворимые поверхностно- активные вещества М.: Химия. 1978. 304 с.
- [6] Шехтер Ю.Н., Школьников В.М., Богданова Т.И., Рабочие консервационные смазочные материалы. М.: Химия. 1979. 256 с.
- [7] Прохоренков В.Д., Остриков В.И., Князева Л.Г., Использование отработанных моторных масел как основы для консервационных материалов // Практика противокоррозионной защиты. 2000. №2 (16). С. 40-45.
- [8] Князева Л.Г., Вигдорович В.И., Петрашев А.И., Прохоренков В.Д. Технологические аспекты получения антикоррозионных покрытий на базе продуктов очистки отработанных моторных масел // Коррозия: материалы, защита. 2010. №12. С. 1-7.
- [9] Князева Л.Г., Вигдорович В.И., Прохоренков В.Д. Ингибирование коррозии отработанными моторными маслами // Коррозия: материалы, защита 2010. №10. С. 25–30.

[10] Вигдорович В.И., Шель Н.В., Князева Л.Г., Цыганкова Л.Е., Головченко А.О., Прохоренков В.Д. Защитная эффективность масляных композиций в условиях атмосферной коррозии углеродистой стали. Составы на основе отработанных масел // Практика противокоррозионной защиты. 2010. №4(58). С. 15-26.

[11] Рабинович В.А. Термодинамическая активность ионов в растворах электролитов. Л.: Химия. 1985. 176 с.

REFERENCES

- [1] Heusler K.E. Z. *Elektrochemie*, **1958**, 62, 582–587.
 [2] Bockris J. O'. M., Drazic D, Despic A.K. *Electrochim. Acta*, **1961**, 4, 325–361.
 [3] Florianovich G. M., Sokolova L. A., Kolotyркиn Ya. M. *Electrochim. Acta*, **1967**, 12, P. 879–887.
 [4] Shekhter Iu.N., *Zashchitametallovotkorrozii (ingibitory, masla, smazki)* М.: -L: Khimiia. **1964**. 121 s.(in Russ).
 [5] Shekhter Iu.N., Krein S.E., Teterina L.N., *Maslorastvorimyepoverkhnostno- aktivnyeveshchestva*. М.: Khimiia. **1978**, 304 s. (in Russ).
 [6] Shekhter Iu.N., Shkol'nikov V.M., Bogdanova T.I., *Rabochiekonservatsionnyesmazochnyematerialy*. М.: Khimiia. **1979**, 256 s. (in Russ).
 [7] Prokhorenkov V.D., Ostrikov V.I., Kniازهva L.G. *Praktikaprotivokorroziionnoizashchity*, **2000**. №2 (16), 40-45 (in Russ).
 [8] Kniازهva L.G., Vigdorovich V.I., Petrashev A.I., Prokhorenkov V.D. *Korroziia: materialy, zashchita*. **2010**, №12, 1-7 (in Russ).
 [9] Kniازهva L.G., Vigdorovich V.I., Prokhorenkov V.D. *Korroziia: materialy, zashchita*, **2010**, №10, 25–30 (in Russ).
 [10] Vigdorovich V.I., Shel' N.V., Kniازهva L.G., Tsygankova L.E., Golovchenko A.O., Prokhorenkov V.D. *Praktikaprotivokorroziionnoizashchity*, **2010**, №4(58), 15-26(in Russ).
 [11] Rabinovich V.A. *Termodinamicheskaiaktivnost' ionov v rastvorakhelektrolitov*. L.: Khimiia, **1985**, 176 s. (in Russ).

МЕТАЛДАРДЫ АТМОСФЕРАЛЫҚ КОРРОЗИЯДАН ИНГИБИРЛЕНГЕН КӨМІРСУТЕКТІК ҚАБЫРШАҚТАРМЕН ҚОРҒАУДЫҢ ТАБИҒАТЫ

В. И. Вигдорович¹, Л. Е. Цыганкова², А. К. Бешова³, А. Б. Бешов⁴

¹Техниканы және мұнай өнімдерін ауыл шаруашылығында қолдану Бүкілресейлік ғылыми-зерттеу институты, Тамбов қаласы, Ресей. E-mail: vits21@mail.ru.

²Г.Р.Державин атындағы Тамбов мемлекеттік университеті, Тамбов қаласы, Ресей. E-mail: vits21@mail.ru.

³Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан. E-mail: azhar_b@bk.ru

⁴Д.В.Сокольский атындағы Жанармай, катализ және электрохимия институты, Алматы қаласы, Қазақстан. E-mail: bayeshov@mail.ru

Түйін сөздер: қабыршақ, көмірсутектік фаза, тесіктер, ылғалөткізгіштік, кинетика, реакция, анод, катод, механизм, коррозия, қорғау.

Аннотация. Коррозиялық ингибиторлармен толтырылған беттік көмірсутектік жұқа қабыршақтардың қорғау қабілетінің тиімділігінің табиғатын анықтау мақсатында мұнай және өсімдік майлары негізіндегі жабындылардың ылғалөткізгіштігі және олардың қатысында болат бетінде жүретін электродтық реакциялардың кинетикасы зерттелді.

Индустриалдық И-20А майы, моторлық М-10 $\Gamma_{2(k)}$ майы, күнбағыс және рапс майлары қолданылды. Анодтық және катодтық реакциялардың кинетикасы 0,5 М NaCl ерітіндісінде зерттелді.

Иондардың жекеленген активтілік коэффициенттері ескеріле отырып, 10^{-4} – 10^{-2} МНCl және NaCl ерітінділеріндегі электродтық процестердің кинетикалық параметрлері анықталды. Көмірсутектік қабыршақтардың қатысуы, жылдамдығы коррозия ингибиторларының (ИК) әсерімен төмендейтін, электродтық реакциялардың механизміне айтарлықтай әсер етпейтіні көрсетілді.

ИК табиғатына байланысты олардың майларға қосылуы беттік көмірсутектік жабындылардың оттек өткізгіштігін төмендетуі де, жоғарылатуы да мүмкін, бұл диффузиялық қабаттың қалыңдығымен және сонда жүретін конвективтік процестердің ерекшеліктерімен қамтамасыз етіледі.

Поступила 13.04.2016 г.

BULETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 72 – 78

UDC 530.1

THEORETICAL ASPECTS OF CALCULATING BUBBLE LAYERS WITH HIGH DENSITY OF BUBBLE PHASE

D. D. Dairabay, V.G. Golubev, O.S. Balabekov, M.A.Serimbetov

¹ South Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent

²South Kazakhstan State Pedagogical Institute, Shymkent

³Kazakh University of technology and business, Astana

din_303@mail.ru

Key words: bubble-liquid flow, bubble clusters, two-phase flow, temperature field, mathematical model, numerical experiment.

Abstract. The gas-liquid two-phase flows in the bubbling bed regarding to systems with high load on the gas phase is characterized by the high density of bubble phase. The flow in this case has an extremely complex structure and due to the movable and non-stationary interfacial surface. The process of bubbling in these cases is accompanied by the formation and destruction of bubble structures. The authors' analysis shows that the main problem with modeling the bubble layer at high density of bubble phase is to integrate the induced by bubble clusters which are formed at high loads of the gas phase, the distortion of temperature and concentration fields in the continuous phase. The paper offers some theoretical aspects that allow closing to solve these problems. The paper deals with the new theoretic approaches to calculating temperature and concentration fields in the liquid layer perturbed by moving gas bubbles. On base of these approaches the method of calculating the transport phenomena in the bubble-liquid layer has been submitted.

УДК 530.1

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСЧЕТА БАРБОТАЖНЫХ СЛОЕВ С ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТЬЮ ПУЗЫРЬКОВОЙ ФАЗЫ

Д.Д. Дайрабай, В.Г. Голубев, О.С. Балабеков, М.А.Серимбетов

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, г. Шымкент

²Южно-Казахстанский государственный педагогический институт, г. Шымкент

³Казахский университет технологии и бизнеса, г. Астана

Ключевые слова: барботажа, пузырьковые кластеры, двухфазный поток, температурное поле, математическая модель, численный эксперимент.

Аннотация. Газо-жидкостное двухфазное течение в барботажном слое в системах с высокой нагрузкой по газовой фазе и возникающей при этом высокой плотности пузырьковой фазы отличается чрезвычайно сложной структурой вследствие подвижной и нестационарной межфазной поверхности. Процесс барботажа в этих случаях сопровождается образованием и разрушением пузырьковых структур. Проведенный авторами анализ показал, что основная проблема, возникающая при моделировании барботажного слоя при высокой плотности капельной фазы, заключается в учете индуцированного образующимися пузырьковыми

кластерами при высоких нагрузках по газовой фазе искажения температурного и концентрационного полей в сплошной фазе. В статье предлагаются некоторые теоретические аспекты, позволяющие приблизиться к решению перечисленных проблем. Показаны новые теоретические подходы, позволяющие учесть искажения температурного и концентрационного полей в сплошной фазе, индуцированные плотным потоком всплывающих пузырей, и предложить подходы к разработке надежной методики расчета процессов переноса в барботажном слое.

Введение

Несмотря на большое количество посвященных барботажному слою исследований [1, 2], проблема полноценного описания гидродинамики и процессов переноса тепла и массы в барботажном слое остается недостаточно разработанной. Дело в том, что газо-жидкостное двухфазное течение в барботажном слое отличается чрезвычайно сложной структурой вследствие подвижной и нестационарной межфазной поверхности [2, 3]. Особенно это справедливо в системах с высокой нагрузкой по газовой фазе, т.е. при высокой плотности пузырьковой фазы. Процесс барботажа в этих случаях сопровождается образованием и разрушением пузырьковых структур 0.

Математическое моделирование таких течений представляет значительные трудности как с точки зрения постановки задачи, в особенности, граничных условий, так и с точки зрения создания надежной процедуры численного исследования [4, 5]. Важная и трудная проблема, возникающая при моделировании барботажного слоя при высокой плотности капельной фазы, заключается в учете индуцированного всплывающими пузырями искажения температурного и концентрационного полей в сплошной фазе [6]. В настоящей статье предлагаются некоторые теоретические аспекты, позволяющие приблизиться к решению перечисленных проблем.

Режимы интенсивного барботажа характеризуются наличием ячеисто-пленочных структур, в которых ячейки газа разделены пленками жидкости, с изменением соотношения кинетической энергии газа и потенциальной энергии жидкости происходит изменение структуры пены. Эти процессы сопровождаются агрегацией и деструкцией пузырьковых кластеров [7, 8]. Для этого динамического режима характерны отдельные жидкостные образования в виде крупных пузырьковых кластеров и струй, т.е. наблюдается нарушение сплошности слоя жидкости. Следует отметить, что описание барботажного слоя практически всегда подразумевает определенную статистическую однородность распределения газовых и жидкостных образований [9].

Неоднородность барботажного слоя, возникающая в промышленных аппаратах при высокой газовой нагрузке, существенно снижает эффективность контактных устройств. Поэтому обычно применяют специальные способы повышения однородности слоя, например, путем продольно-поперечного секционирования.

Математическая модель и численный эксперимент

Рассмотрим случай статистически однородного и случайного распределения газовых ячеек (пузырей), находящихся под воздействием выталкивающей силы, силы трения и сил, обусловленных турбулентными пульсациями. Анализируя перемещение ячеек, можно сделать вывод, что оно носит одновременно направленный и случайный характер.

При этом скорость газовых структур складывается из направленной осредненной скорости газовой фазы и случайной составляющей скорости хаотического турбулентного движения. По числу возможных пересечений их траекторий в единицу времени можно судить об интенсивности обновления межфазной поверхности. Истинная средняя скорость газовой компоненты в соответствии с [2, 10] определяется по выражению:

$$W = \frac{1}{\Delta\tau \sum F_i} \int_{\Delta\tau} \left(\sum_i \int W dF \right) d\tau. \quad (1)$$

здесь i - число отдельных образований рассматриваемой фазы в данном сечении в данный момент времени; F_i - площадь сечения, занятая этими образованиями; F - площадь поперечного сечения тарелки.

Соответствующие уравнения переноса массы и движения в сплошной фазе (т.е. в жидкости) для трехмерной двухфазной модели, осредненные по объему слоя [7, 8], можно записать следующим образом [3, 9]:

$$-\frac{d\alpha}{dt} + \nabla((1-\alpha)u_L) = 0, \quad (2)$$

$$(1-\alpha)\rho_L \left(\frac{\partial \vec{u}_L}{\partial t} + \vec{u}_L \cdot \nabla \vec{u}_L \right) = (\alpha-1)\nabla P + \alpha C_V \rho_L \left(\frac{d\vec{u}_G}{dt} - \frac{d\vec{u}_L}{dt} \right) + \vec{F}_D + \vec{F}_{LF} + \vec{F}_{GL} + \\ + (1-\alpha)\rho_L (1-\xi_T(T-T_0)) \vec{g} + \vec{F}_V. \quad (3)$$

здесь \vec{F}_D - аэродинамическая сила взаимодействия между всплывающими пузырями и жидкостью в расчете на единицу объема; \vec{F}_{LF} - подъемная сила; \vec{F}_{GL} - другие возможные силы межфазового взаимодействия; \vec{F}_V - сила, обусловленная вязкостной диффузией.

При использовании такого подхода движение отдельного пузыря описывается следующим уравнением:

$$(\rho_G + C_V \rho_L) \frac{d\vec{u}^i}{dt} = -\nabla P + C_V \rho_L \frac{d\vec{u}_L}{dt} - \vec{F}_D^i - \vec{F}_{LF}^i - \vec{F}_{GL}^i + \rho_G \vec{g}, \quad (4)$$

где индекс i означает i -й пузырь.

В последнем выражении используется представление о локальных турбулентных коэффициентах кинематической вязкости [10]. При таком подходе появляется возможность учесть влияние стенок аппарата на движение жидкости и всплывающих пузырей в зависимости от текущего расстояния от стенки. Соответствующее выражение для составляющей коэффициента кинематической вязкости, обусловленной турбулентными пульсациями в жидкой фазе, дается формулой Райхарда [2]:

$$v_{SI} = \left\{ 1 - \exp\left(-\frac{yu_*}{26v}\right) \right\}^2 \frac{\kappa R u_*}{6} \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right) \left(1 + 2 \frac{r^2}{R^2} \right), \quad (5)$$

где y - толщина турбулентного пограничного слоя; u_* - фрикционная скорость; κ - константа Кармана; r - расстояние от оси аппарата; R - радиус аппарата.

Другая составляющая кинематической вязкости обусловлена возмущающим влиянием двигающихся в жидкости пузырей. Предложено довольно много различных аппроксимаций для

расчета этой составляющей. В настоящее время наиболее надежной считается аппроксимация, предложенная Сато с сотрудниками [1]:

$$v_{BI} = \left\{ 1 - \exp\left(-\frac{yu_*}{26\nu}\right) \right\}^2 k\alpha d_b u_b, \quad (6)$$

где $k = 0.6$ – эмпирическая константа; d_b – средний диаметр всплывающих пузырей; u_b – средняя относительная скорость всплывания.

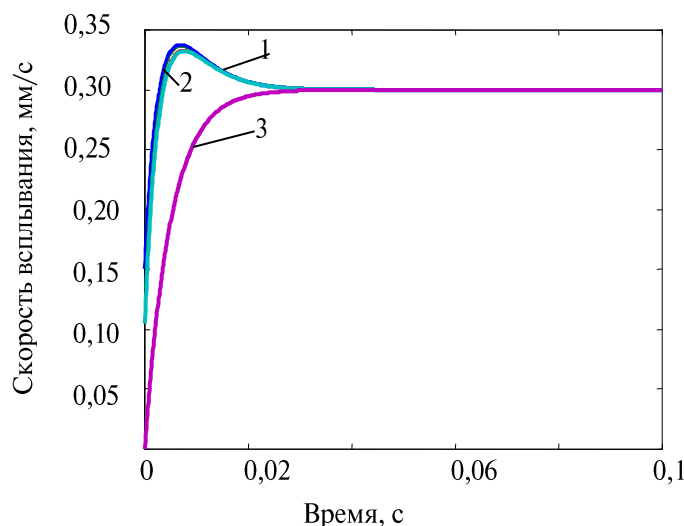
Подобный подход существенно опирается на представление о длине смешения, причем диаметр пузыря используется для оценки масштаба турбулентности. Поэтому для того, чтобы не выйти за пределы корректности, необходимо учитывать различие средних диаметров пузырей в центральной зоне и вблизи стенок.

Оценка этого фактора для касательных напряжений может быть сделана по формуле:

$$\frac{\tau}{\rho} = u_*^2 \frac{r}{R} \left(1 - \frac{1}{2Fr_*} (\langle \alpha \rangle_R - \langle \alpha \rangle_r) \right). \quad (7)$$

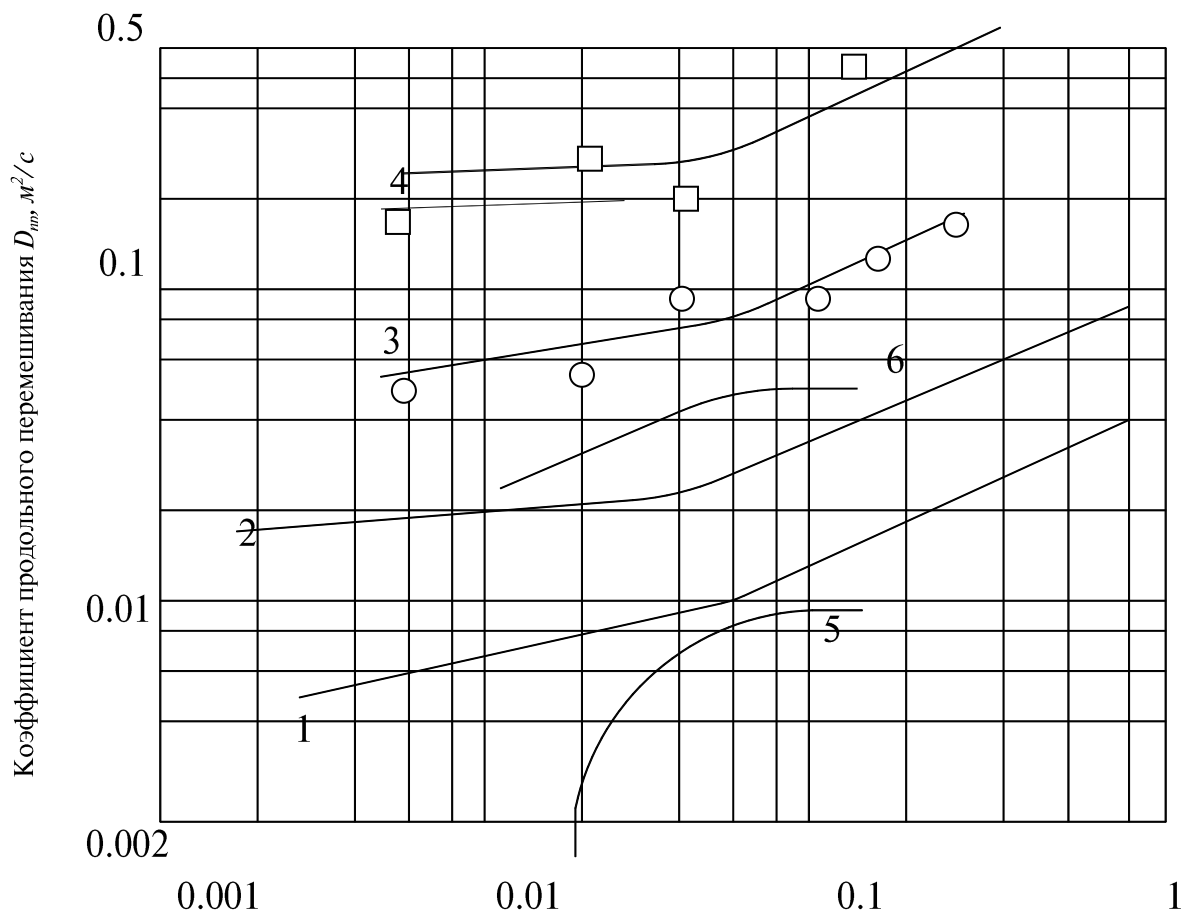
здесь число Фруда $Fr_* = u_*^2 / gR$.

На рисунках 1, 2, 3 приведены графики, показывающие использование предлагаемого метода для расчета скорости всплывания пузырей в двухфазном газожидкостном слое, а также коэффициента продольного перемешивания и пульсационных составляющих в барботажном слое.



Диаметр пузыря: 1 - $d = 6$ мм; 2 - $d = 4$ мм; 3 - $d = 2$ мм;

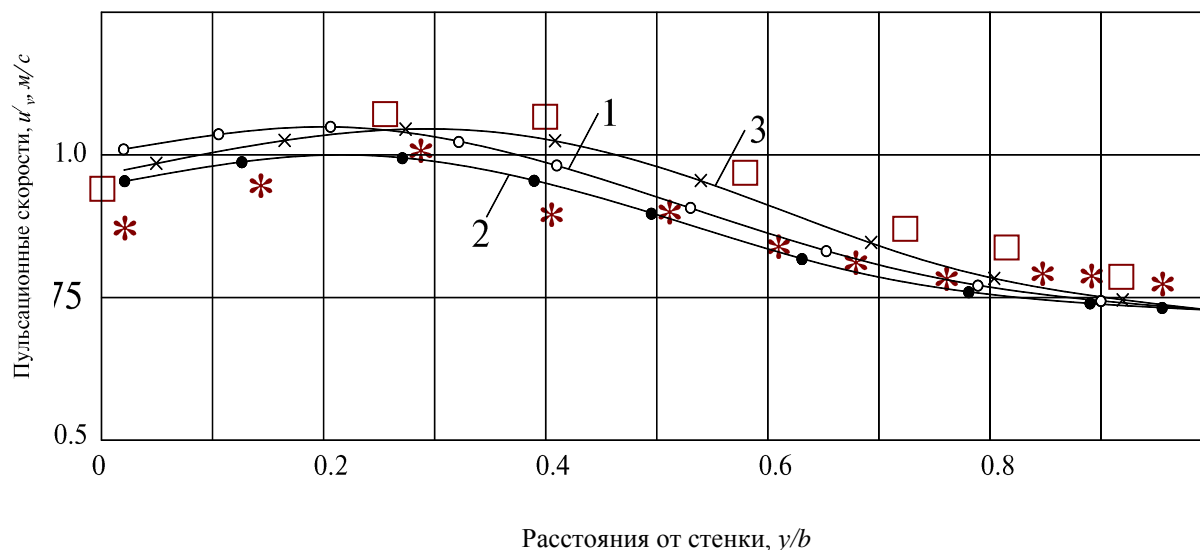
Рисунок 1 – Скорость всплывания пузырей в газожидкостном слое



Диаметр колонны: 1 – 100 мм; 2 – 250 мм; 3 – 400 мм; 4 – 800 мм; 5 – 76,5 мм; 6 – 300 мм;

Экспериментальные данные сопоставлены с [3]

Рисунок 2 – Коэффициент продольного перемешивания в барботажных колоннах различных диаметров



Экспериментальные данные сопоставлены с [4]

Рисунок 3 – Пульсационные скорости $u'_{y'}$ в направлении, нормальном к стенке плоского канала шириной $2b$

Выводы

Сравнение проведенных расчетов с экспериментальными данными работы [3] показывает способность модели достаточно точно описывать особенности процесса. В частности, видно, что кривые показывают максимум скорости всплывания на некоторой глубине для пузырей большого диаметра. Этот эффект находит экспериментальное подтверждение [3].

Оказываются обойденными многие специфические трудности постановки граничных условий для двухфазных потоков сложной структуры. Кроме того, что чрезвычайно важно, для численного решения предложенной системы соотношений могут быть использованы проверенные современные численные методы [6].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ужов В.Н., Вальдберг А.Ю., Мягков Б.И. Очистка промышленных газов от пыли. - М., Химия, 1981, 390 с.
- [2] Ахбердиев А.С., Левш В.И. Моделирование переноса тепла и массы в барботажном слое// IV Международный Форум по Теплообмену. Минск.- 2000, Т. , С.50-57.
- [3] Дуйсенов Н.Ж., Серимбетов М.А., Бренер А.М. Моделирование процессов переноса тепла и массы в газожидкостном потоке. / Научный журнал МОН РК "Поиск". Серия естественных и технических наук. №2. Алматы. 2005 год. С.206-210.
- [4] Lomholt S., Maxey M.R. Force coupling method for particulate two-phase flow: Stokes flow, J. Comput. Phys., v. 184, 2003, 381-405.
- [5] Narayanan C., Lakehal D., Botto L., Soldati A., Mechanisms of particle deposition in a fully-developed turbulent open channel flow, Phys. Fluids, v. 15, 2003, pp. 763-775.
- [6] Francoise M., Shyy W., Numerical simulation of droplets dynamics with heat transfer, Proc. 12th Intern. Conf. On Heat Transfer, Elsevier, Holland, 2002, pp. 1201-1221.
- [7] Reeks M.W., On model equations for particle dispersion in inhomogeneous turbulence, Int. J. Multiphase Flow, v. 31, 2005, pp. 93-114.
- [8] Takemura F., Migration velocities of spherical solid particles near a vertical wall for Reynolds numbers from 0.1 to 5, Phys. Fluids, v. 16, 2004, pp. 204-207.
- [9] Feng Z.-G., Michaelidis E.E., Hydrodynamic Force on Spheres in Cylindrical and Prismatic Enclosures, Int. J. Multiphase Flow, v. 28, 2003, pp. 943-957.
- [10] Bagchi P., Balachandar S., Shear versus vortex induced lift force on a rigid sphere at moderate Re, J. Fluid Mech., 2002, v. 473, pp. 379-388.

REFERENCES

- [1] Uzhov V. N., Valdberg A. Yu., Myagkov B. I. Dust removal from industrial gases. M., *Khimiya* [Chemistry], **1981**, p. 390.
- [2] Akhberdiyev A. S., V. I. Levsh. Simulation of heat and mass transfer in the bubbling bed // *IV Mezhdunarodniy Forum po Teploassoobmenu* [IV International Heat and Mass Transfer Forum]. Minsk, **2000**, T., pp. 50-57.
- [3] Duysenov N. Zh., Serimbetov M. A., Brener A. M. Simulation of heat and mass transfer in gas-liquid flow // *Nauchniy zhurnal MON RK "Poisk". Seriya yestestvennikh i technicheskikh nauk* [Scientific review of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan "The Search". The series of natural and technical sciences] No.2. Almaty, **2005**, pp. 206-210.
- [4] Lomholt S., Maxey M.R. Force coupling method for particulate two-phase flow: Stokes flow, *J. Comput. Phys.*, v. 184, **2003**, 381-405.
- [5] Narayanan C., Lakehal D., Botto L., Soldati A., Mechanisms of particle deposition in a fully-developed turbulent open channel flow, *Phys. Fluids*, v. 15, **2003**, pp. 763-775.
- [6] Francoise M., Shyy W., Numerical simulation of droplets dynamics with heat transfer, *Proc. 12th Intern. Conf. On Heat Transfer*, Elsevier, Holland, **2002**, pp. 1201-1221.
- [7] Reeks M.W., On model equations for particle dispersion in inhomogeneous turbulence, *Int. J. Multiphase Flow*, v. 31, **2005**, pp. 93-114.
- [8] Takemura F., Migration velocities of spherical solid particles near a vertical wall for Reynolds numbers from 0.1 to 5, *Phys. Fluids*, v. 16, **2004**, pp. 204-207.
- [9] Feng Z.-G., Michaelidis E.E., Hydrodynamic Force on Spheres in Cylindrical and Prismatic Enclosures, *Int. J. Multiphase Flow*, v. 28, **2003**, pp. 943-957.
- [10] Bagchi P., Balachandar S., Shear versus vortex induced lift force on a rigid sphere at moderate Re, *J. Fluid Mech.*, **2002**, v. 473, pp. 379-388.

**ЖОҒАРЫ ТЫҒЫЗДЫҚТЫ КӨПІРШІКТІ ФАЗАНЫҢ БАРБОТАЖДЫ ҚАБАТТАРЫН
ЕСЕПТЕУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ**

Д.Д. Дайрабай, В.Г. Голубев, О.С. Балабеков, М.А. Серимбетов

¹М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қаласы

²Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық институты, Шымкент қаласы

³Қазақ және технология бизнес университеті, Астана қаласы

Түйін сөздер: барботаж, көпіршікті кластерлер, екі фазалық ағын, температуралық өріс, математикалық үлгі, сандық тәжірибе.

Аннотация. Газ фазасы бойынша жоғары жүктемелі жүйелердегі барботажды қабаттағы газ-сұйықтық екі фазалы ағын және, сонымен қатар, туындайтын жоғары тығыздықты көпіршікті фаза жылжымалы және стационарлық емес фазааралық бет салдарының ерекше күрделі құрылымымен ерекшеленеді. Бұл жағдайларда барботаж процесі көпіршікті құрылымдардың түзілуі және бұзылуымен жалғасады. Авторлармен жүргізілген талдау барботажды қабатты жоғары тығыздықты тамшылы фаза кезінде үлгілеу жағдайында туындайтын негізгі проблема жаппай фазада температуралық және концентраттық өрістердің газ фазасында бұрмалануы бойынша жоғары жүктемелер кезінде көпіршікті кластерлермен түзілетін индукцияланғанды есепке алуда болатынын көрсетті. Мақалада көрсетілген мәселелерді шешуге жақындауға мүмкіндік беретін бірқатар теориялық аспектілер ұсынылады. Қалқымалы көпіршіктердің тығыз ағынымен индукцияланған жаппай фазадағы температуралық және концентраттық өрістердің бұрмалануын есепке алуға және барботажды қабатта ауыстыру процестерін есептеудің сенімді әдістемесін әзірлеуге арналған тәсілдерді ұсынуға мүмкіндік беретін жаңа теориялық әдістер көрсетілген.

Поступила 13.04.2016 г.

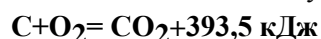
**JUDICIOUS APPLICATION OF THE LAW OF THERMAL CHEMISTRY
PERFORMING A CRUCIAL ROLE OF MODERN ENERGY****Zh. Zhanat¹, R. Temirgalyev¹, R. Nasirov¹, B.K. Kuspanova²**¹H. Dosmukhamedov Atyrau state university, Atyrau, Kazakhstan²Atyrau Institute of Oil and Gas, Kazakhstan**Keywords:** coal, methane, acetylene, ethyl spirit, uran-235, hydrogen, law Hess, enthalpy.**Abstract.** In this article thermal effects of the reaction of burning of coal, methane and acetylene are considered. The consumption of nuclear fuel according to mass is almost million times less, than the consumption of coal. Energy value of burning of hydrogen is compared with coal and methane.

ӨОЖ (УДК): 541.11

**ЖЫЛУ ХИМИЯСЫ ЗАҢЫН ОРЫНДЫ ҚОЛДАНУ ҚАЗІРГІ
ЗАМАННЫҢ ЭНЕРГЕТИКА МӘСЕЛЕСІН ТҮСІНУДЕ
ШЕШУШІ РӨЛ АТҚАРАДЫ****Ж. Жанат¹, Р. Темірғалиев¹, Р. Насиров¹, Б.Қ. Құспанова²**¹Х. Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті²Атырау мұнай және газ институты**Түйін сөздер:** көмір, метан, ацетилен, этил спирті, уран-235, сутегі, Гесс заңы, жылу энтальпиясы.**Аннотация.** Соңғы жылдары еліміздің жоғарғы оқу орындарының жаратылыстану факультеті мамандықтарын оқыту бағдарламасында химиялық реакциялардың жылу эффектілерін есептеуге үлкен маңыз берілген. Бұл мақала кейбір маңызды реакциялардың жылу эффектілерін мәліметші кестені пайдаланып және Гесс заңы негізінде студенттерге, магистрлерге есептеуді үйретеді. Сонымен қатар олардың уран-235 ядросымен массасы және энергиясы салыстырылып және сутегі энергетикасына көңіл бөлінеді.

Үйді жылытуда көмірдің, тамақты пісіруде метан газының, ал түрлі металдарды дәнекерлеуде және кесуде ацетиленнің жану реакцияларынан бөлінетін жылуды пайдаланамыз[1-3]. Реакция теңдеулерін және мәліметші кестені пайдаланып, Гесс заңы негізінде олардың түрліше мақсаттарға пайдаланылуын түсіндірейік.

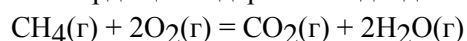
Бірінші көмірдің оттегімен жануы кезінде 393,5 кДж жылу бөлінетіне мәліметші кестені пайдаланып оңай көз жеткізуге болады:



$$\Delta H_{f,298}^0 \quad 0 \quad 0 \quad -393,5$$

Енді осыны метан және ацетилен газдарының оттегімен жануы кезінде бөлінетін жылу мөлшерімен салыстырайық.

Мәліметші кестеден метанның жану реакциясының бастапқы және оның өнімдерінің төменгі тұсына олардың стандартты жағдайдағы жай заттардан түзілу энтальпиясы мәндерін жазамыз.



$$\Delta H_{f,298}^0 \quad -74,850 \quad -393,5 \quad -241,81$$

Мұндағы $\Delta H_{f,298}^0$ қосылыстың жай заттардан түзілу энтальпиясы, ол қалыпты жағдайда анықталады. Индекс f-formation-түзілу деген сөзді білдіреді. $\Delta H_{f,298}^0$ - мәні мәліметші кітаптарда келтіріледі.

Қолданбалық мақсатта түрліше реакциялардың жылу эффектілерін анықтауда жылу химиясының негізгі заңын 1840 ж. орыс академигі Г.И. Гесс ашты. Бұл заң бойынша, реакция жылу эффектісі оның жүру жолдарына байланыссыз, ол тек жүйенің бастапқы және соңғы күйлерімен анықталады.

Гесс заңын пайдалану кезінде реакцияға түсетін бастапқы заттардың және одан шығатын өнімдер алдындағы стехиометриялық коэффициенттерді ескеру қажет. Сонда Гесс заңын жалпы түрде былай жазуға болады:

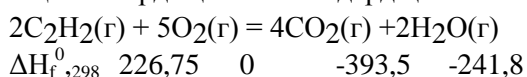
$$\Delta H = \sum_{\text{өнімдер}} m \Delta H_{298}^0 - \sum_{\text{заттар}} n \Delta H_{298}^0,$$

мұндағы m, n -стехиометриялық коэффициенттер. Осы заңның негізінде қосылыстардың түзілу энтальпиясын пайдаланып метанның жану кезіндегі жылу эффектісін төмендегіше есептейміз:

$$\Delta H = -393,5 - 2 \cdot 241,81 - (-74,8) = -802,3 \text{ кДж}$$

Сонымен метанның 1 молінің жануы кезінде көмірдің 1 молінің жануынан 2 еседей көп жылу бөлінеді. Метанның жануы көбінесе шыныларды балқытуда зертханаларда қолданылады. Зертханада химиялық ыдыстардың көпшілігі шыныдан жасалған, осыған сәйкесті шыныны кесуге, июге және балқытуға метанды пайдалану үшін газ горелкалары қолданылады.

Осыған ұқсас ацетилен газының оттегімен жану реакциясының төменгі тұсына оған түсетін бастапқы заттардың және өнімдердің жай заттардан түзілу энтальпиясы мәндерін жазамыз.



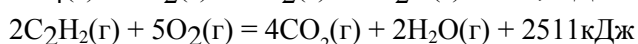
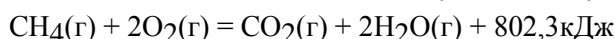
$$\Delta H_{f,298}^0 \quad 226,75 \quad 0 \quad -393,5 \quad -241,8$$

Гесс заңын пайдаланып, жылу эффектісін анықтаймыз:

$$\Delta H = (-393,5 \cdot 4 - 2 \cdot 241,8) - 226,75 \cdot 2 = -2511 \text{ кДж}$$

Сонымен ацетиленнің жануы кезінде көп энергия бөлініп, мұның нәтижесінде өте жоғары температура пайда болады (3000°C шамасында). Бұндай жоғары температура металдарды дәнекерлеуде және кесуде пайдаланылады.

Сонымен метан мен ацетилен жануының жылу химиялық теңдеулерін мына түрде жазамыз:

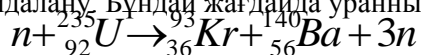


Енді көмірдің 1 моль мөлшері емес 1кг жансын, бұдан бөлінген жылуды 1кг уран ядросы ыдырауы кезінде бөлінетін жылумен салыстырайық. Көмірдің 12 г оттегімен жанғанда 393,5 кДж жылу бөлінсе, ал бұл тәжірибе нәтижесінде ағылшын физигі Д.Джоуль анықтаған жылудың механикалық эквивалентіне 99 ккал тең болатындығы шығады. Ал 1 кг көмір мөлшері жанғанда пропорция негізінде $8,25 \cdot 10^3$ ккал жылу бөлінеді.

1939 жылдың басында неміс ғалымдары О. Хан және Ф. Штрассман уран ядросын нейтронмен атқылауды зерттей отырып, уран ядросының бөліну реакциясын ашты[4].

Ядроның сұйық тамшысына ұқсас, тамшы моделіне (Н.Бор, 1937) сүйене отырып, бұл реакцияны төмендегіше түсіндіруге болады.

Уран изотопын нейтронмен атқылағанда, оның ядросы нейтронды өзіне қосып алып, орнықсыз күйге өтіп, орташа массалары бар екі ядроға жарылады. Ядроның бөліну кезінде 2-3 нейтрон босап шығады. Міне осы фактілер уран - 235, плутоний - 239 ядроларының тізбекті ыдырау реакциясын соғыс және бейбітшілік мақсатқа пайдалануға мүмкіндік жасады. Тізбекті реакцияны іске асыру үшін басты шарт нейтрондарды шашыратпай, бөлінетін зат массасының қалған ядроларын ыдыратуға пайдалану. Бұндай жағдайда уранның әрбір ядросы бөлінгенде



босап шығатын 2-3 нейтрон алынған массадағы уран ядроларына жұтылып, оларды бөліп жаңадан 4-9 нейтронды босатады, бұл процесс өрбіп, орасан зор жылдамдықпен дамиды. Осы айтылған процессті тізбекті ядролық реакция деп атайды. Бірақ айтар жай тізбекті ядролық реакция ыдырауға түсетін уранның белгілі бір критикалық массасында іскі асады. Ол критикалық масса ${}_{92}\text{U}^{235}$ үшін 10-20 кг аралығында болады. Зерттеулер уран -235 изотопы энергиясы 1Мэв кем энергиясы бар жай нейтрондармен де бөліне алатынын және оның бір ядросының ыдырауы кезінде 200 Мэв үлкен энергия бөлінетінін көрсетті. Есептеулер 1 кг уран -235 изотопы толық ыдыраған кезде бөлінетін энергия

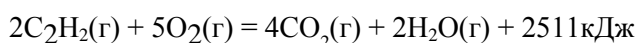
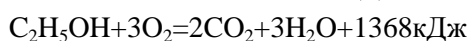
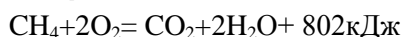
$$\begin{aligned} E &= 200 \text{ Мэв} \cdot 2,5 \cdot 10^{24} = 5 \cdot 10^{26} \text{ Мэв} = \\ |1 \text{ Мэв} &= 10^6 \text{ эв}, \quad 1 \text{ эв} = 3,8 \cdot 10^{-20} \text{ ккал} | = \\ &= 5 \cdot 10^{32} \text{ эв} = 2 \cdot 10^{10} \text{ ккал} \end{aligned}$$

тең болатынын көрсетті. Мұндағы $2,5 \cdot 10^{24}$ цифры 1кг ішіндегі уран ядроларының саны.

1кг уран -235 ядросы ыдыраған кезде бөлінетін энергия 1 кг тас көмір жанған кездегі бөлінетін $8,25 \cdot 10^3$ ккал энергиядан анағұрлым көп. Табылғандарды бір-біріне бөлсек $A = 2 \cdot 10^{10}$ ккал/ $8,25 \cdot 10^3$ ккал = $2,42 \cdot 10^6$ есе болып тұр, яғни 1кг уран ядросы ыдырағанда 1кг көмір жанғандағыдан $2,42 \cdot 10^6$ есе көп жылу бөліп шығарады. Демек 1кг көмір жанғанда $8,25 \cdot 10^3$ ккал жылу бөлінеді, ал $2 \cdot 10^{10}$ ккал жылу алу үшін 2424т. тас көмір жануы керек. Бұдан шығатын қорытынды массасы бойынша тас көмір массасы ядролық заттың массасынан анағұрлым көп болады. Олай болса өндірісте энергия алу үшін уран-235 ядросын қолдану тиімді, өйткені орасан зор көлемдегі тас көмір не мұнай өнімдерін темір жолмен тасу мәселесі жойылады. Бірақ уран энергиясын отын ретінде пайдалану қиындықтар туғызады, өйткені реакторда уран ыдырауы кезінде радиоактивті қалдықтар түзіледі, сондықтан реакторды тазалап отыру керек [5,6].

Сутегі энергетикасы. Өзімізді қоршаған әлем кеңістігі көлемінде қарастырсақ, сутегі ең көп тараған элемент. Ол Күннің және басқада жұлдыздар массасының жартысына жуығын құрайды. Күн жүйесіндегі ең үлкен планеталар Юпитер және Сатурн негізінен сутегінен тұрады. Ол көптеген планеталардың атмосферасына кіреді және жұлдызаралық газ ретінде кездеседі. Ал жер бетінде оның су түрінде кездесетінін айттық. Осылармен қатар сутегін отын ретінде қолданған кезде су түзіліп, табиғаттағы оның айналымы сақталады. Қазіргі кезде сутегінің 77% газ бен мұнай өнімдерінен, 18%- көмірден, 4%-і сулы ерітіндінің электролизінен, ал 1%-і басқа көздерден алынады.

Сутегі энергетикасының басты айырмашылығына көз жеткізу үшін сутегінің 1 молі жанған кездегі бөлінетін жылудың мөлшерін басқа жанғыш заттардың жылу бөлгіштігімен салыстырайық:



Онда сутегінің көмір және табиғи газға қарағанда мольдік жылу эффектісінің аз екенін байқаймыз. Ал бірақ оның мөлшерін жанғыш отынның 1г есептесек, онда басқа жанғыш заттарға қарағанда сутегінің 1г –ның көп жылу беретініне оңай көз жеткіземіз (1- кесте). Осыған байланысты автомобильдерге отын ретінде пайдалану сутегінің энергия көзі ретінде артылықшылығына әкеледі. Сонымен қатар оның жану кезінде улы заттар шығарылмайды. Қазіргі кезде үлкен көлемде сутегі газын электролиз жолымен алу және сақтау жолдары белгілі. Сұйық сутегін трассамен және темір жолмен үлкен цистерналарда $75,7\text{м}^3$ тасу шешілген [7]. Сонымен қатар сутегі газын электролиз емес жолменде алу мәселесі шешілуде. Бұл бағытта судың ыдырау реакциясы жатады [8].

Ал осындай артықшылықтарына қарамастан, сутегін пайдаланып, өндіруде шешілмей отырған мәселелер бар. Сутегін мұнай сияқты сақтап, пайдалану оңай емес. Оны автомобильдерде және

ұшақтарда жанғыш зат ретінде тікелей пайдалану, оның қолдану технологиясын жетілдіруді керек етеді. Екінші, сутегі энергетикасындағы басты кедергі – оны өндірудің тиімді жолдарының анықталмауында.

1 кесте – Кейбір жанғыш заттардың меншікті жану энтальпиясы

Заттар	ΔH^0 , кДж/г
Сутегі	-143
Көмір	-34
Метан	-50
Этанол	-30
Ацетилен	-48

ӘДЕБИЕТ

- [1] Насиров Р. Жалпы және анорганикалық химия – Алматы: Ғылым, 2003.359б.
[2] Насиров Р. Осы заманғы жаратылыстану концепциялары. Алматы. ТОО «Нұрай Принт Сервис». 2010. 125б.
[3] Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х т. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. 607с., 671с.
[4] Грабовский Р.И. Курс физики. М.Высшая школа. 1980. 607с.
[5] Murray R.L. Nuclear Energy. 4th edn. Pergamon.Oxford, 1993, 437 pp.
[6] Химия актиноидов/под ред.Дж. Каца , Г.Сиборга, Л.Морсса. В 3-х т. Пер. с англ.-М.:Мир , т.1 , 1991; т.г,1997; т-3,1999.
[7] Häussinger P., Lohmüller R., Watson A.M., Hydrogen, in Ullmann's Encyclopedic of Industrial Chemistry. 5th edn., Vol. Al. 3, WCH, Weinheim. 1989. p. 297-442.
[8] Glasstone S., Sesonske A. Nuclear Reactor Engineering, 4thedn. Chapman and Hall, New York, 1994.852p.

REFERENCES

- [1] Nasirov R. Zhalpy zhəne anorganikalық himija – Almaty: Fylym, 2003.359p. (in Kaz.).
[2] Nasirov R. Osy zamanғы zharatylystanu koncepcijalary. Almaty. TOO «Nuraj Print Servis». 2010. 125p. (in Kaz.).
[3] Grinvud N., Jernsho A. Himija jelementov. V 2-h t. M.: BINOM. Laborotorija znaniy. 2008. 607p., 671p. (in Russ.).
[4] Grabovskij R.I. Kurs fiziki. M.Vysshaja shkola. 1980. 607p. (in Russ.).
[5] Murray R.L. Nuclear Energy. 4th edn. Pergamon.Oxford, 1993, 437 pp.
[6] Himija aktinoidov/pod red.Dzh. Kaca , G.Siborga, L.Morssa. V 3-h t. Per. s angl.-M.:Mir , t.1 , 1991; t.g,1997; t-3,1999. (in Russ.).
[7] Häussinger P., Lohmüller R., Watson A.M., Hydrogen, in Ullmann's Encyclopedic of Industrial Chemistry. 5th edn., Vol. Al. 3, WCH, Weinheim. 1989. p. 297-442.
[8] Glasstone S., Sesonske A. Nuclear Reactor Engineering, 4thedn. Chapman and Hall, New York, 1994.852p.

РАЗУМНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНА ТЕПЛОВОЙ ХИМИИ ВЫПОЛНЯЕТ РЕШАЮЩУЮ РОЛЬ ВСОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Ж. Жанат¹, Р. Темиргалиев¹, Р. Насиров¹, Б.К.Куспанова²

¹Атырауский государственный университет им. Х. Досмухамедова, Атырау, Казахстан

²Атырауский институт нефти и газа, Казахстан

Ключевые слова: уголь, метан, ацетилен, этиловый спирт, уран-235, водород, закон Гесса, энтальпия.

Аннотация. В статье рассматриваются тепловые эффекты реакции горения угля, метана и ацетилена. По массе расход ядерного горючего почти в миллион раз меньше, чем расход каменного угля. Энергетическая ценность горения водорода сравнивается с углем и метаном.

Поступила 13.04.2016 г.

EXAMINATION OF OPERATION GAZA ON COMPUTER MODEL

**K.A. Kabylbekov, P.A. Saidahmetov,
KH.A. Ashirbaev, PH.I. Abdubaeva, A.E. Doskanova**

M.Auezov South-Kazakhstan State University, 160012, Shymkent, Republic Kazakhstan,
kenkab@mail.ru

Key words: gas, operation, warmth, an internal energy, function.

Abstract

In article the model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of operation of the gas, including short data from the theory, control questions for checkout of readiness of pupils to operation performance, fact-finding assignments with computer model, problems with the subsequent computer checkout of answers, the observational, research and creative assignments is offered.

In short data from the theory expressions of operation of gas are given. Fact-finding assignments with computer model includes questions related to ability to change parametres (pressure, volume) processes, definition of temperature taking into account model possibility. Performance of problems with the subsequent computer checkout of answers provide their prestress solution on a paper, embodying of requirements of problems in computer experiment, checkout of coincidence of answers and representation of effects of the solution of problems on a paper together with the form. The observational assignments provides embodying of the given parametres on computer model, definitions of operation, warmth and internal energy change. Research assignments include questions of definition of the peak operation at various dependences of pressure from from volume. Assignments are given much. Training unessentially all them to carry out, the teacher can taking into account possibility of the pupil pick up them or offer other similar assignments. Problems with the subsequent computer checkout are necessary for solving prestressly on a paper and to check up answers in computer experiment. It is necessary to hand over the prestress solution of a problem together with the form.

УДК 532.133, 371.62, 372.8.002

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ГАЗА НА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ

**К.А. Кабылбеков, П.А. Саидахметов,
Х.А. Аширбаев, Ф.И. Абдубаева, А.Е. Досканова**

Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, 160012, Шымкент,
Республика Казахстан

Ключевые слова: газ, работа, теплота, внутренняя энергия, функция.

Аннотация. В статье предлагается модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию работы газа, включающая краткие сведения из теории, контрольные вопросы для проверки готовности учащихся к выполнению работы, ознакомительные задания с компьютерной моделью, задачи с последующей компьютерной проверкой ответов, экспериментальные, исследовательские и творческие задания.

В кратких сведениях из теории приведены выражения работы газа. Ознакомительные задания с компьютерной моделью включает вопросы связанные с умением менять параметры (давление, объем) процессов, определения температуры с учетом возможности модели. Выполнение задач с последующей компьютерной проверкой ответов предусматривают их предварительное решение на бумаге, реализация условий задач в компьютерном эксперименте, проверка совпадения ответов и представления результатов решения задач на бумаге вместе с бланком. Экспериментальные задания предусматривает реализацию

заданных параметров на компьютерной модели, определения работы, теплоты и изменения внутренней энергии. Исследовательские задания включают вопросы определения максимальной работы при различных зависимостях давления от объема. Задания даны с избытком. Обучающему необязательно все их выполнять, преподаватель может с учетом возможности ученика подобрать их или предложить другие подобные задания. Задачи с последующей компьютерной проверкой необходимо предварительно решать на бумаге и проверить ответы в компьютерном эксперименте. Предварительное решение задачи необходимо сдать вместе с бланком.

Президент Республики Казахстан Н. Назарбаев в Послании народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» - новый политический курс состоявшегося государства» обозначив приоритеты в сфере образования сказал: -Нам предстоит произвести модернизацию методик преподавания и активно развивать он-лайн-системы образования, создавая региональные школьные центры. Мы должны интенсивно внедрять инновационные методы, решения и инструменты в отечественную систему образования, включая дистанционное обучение и обучение в режиме он-лайн, доступные для всех желающих [1].

Для реализации поставленных задач кафедра «Теория и методика преподавания физики» ЮКГУ им. Ауэзова МОН РК с 2013 года внедрила в учебный процесс дисциплины «Информационные технологии в образовании», «Информационные технологии в преподавании физики», «Методика использования электронных учебников» программы которых предусматривает освоение и использование современных информационных технологий в преподавании физики. Созданы новые компьютерные модели, обучающие программы, базы данных и методика их использования в преподавании физики в школах, колледжах, лицеях и ВУЗ [2-13].

Одной из трудных задач внедрения этих результатов в учреждениях образования является недостаточное практическое умение преподавателей школ использования компьютерных моделей физических явлений для организации проведения лабораторных работ. От организации компьютерных лабораторных работ во многом зависит активизация, мотивация и в конечном счете эффективность обучения. Мощным средством обучения физике, по мнению многих отечественных и зарубежных специалистов является продукция компании «Физикон» [14]. Используя этот ресурс, нами разработана модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию работы газа.

Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию работы газа.

Тема работы: Исследование работы газа на компьютерной модели.

Цель работы: Определение значений работы газа, теплоты и внутренней энергии.

Класс.....ФИО.....

Краткие сведения из теории.

В отличие от твердых и жидких тел газы могут сильно изменять свой объем. При этом совершается механическая работа. Если объем газа изменился на некоторую величину ΔV , то он совершит работу равную $A = P\Delta V$, где P - давление газа. При расширении работа газа положительна, при сжатии - отрицательна. В общем случае при переходе из некоторого начального состояния (1) в конечное состояние (2) работа математически выражается формулой

$$A = \int_1^2 PdV$$

Она численно равна площади под кривой, описывающей процесс на (P,V) диаграмме. Величина работы зависит от того, каким путем совершался переход из начального состояния в конечное.

Контрольные вопросы для проверки готовности учащихся к выполнению работы.

- От каких величин зависит работа газа? Ответы:
- Напишите общее выражение работы газа. Ответы:
- В каких случаях работа газа будет положительной? Ответы:
- В каких случаях работа газа будет отрицательной? Ответы:

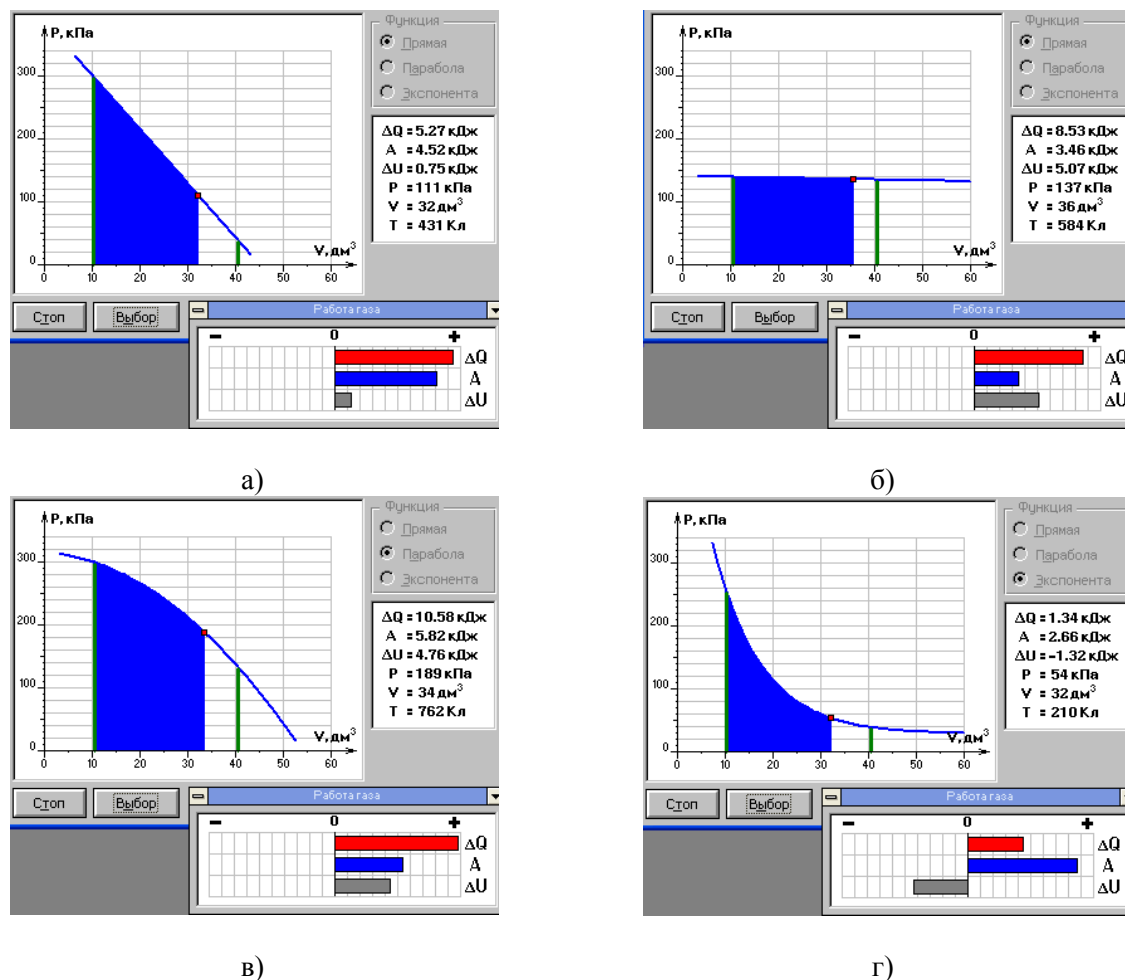


Рисунок 1

1. Ознакомительныз задания с компьютерной моделью (Рис.1). (Чтобы реализовать на диаграмме (P,V) различные функциональные зависимости необходимо сначала выбрать конкретную функцию, т.е. отметить: прямая, парабола или экспонента. Затем подвести курсор к точке пересечения давления и объема. При этом курсор превращается в руку человека и двигая ею выбрать необходимые параметры).

1.1. Реализуйте прямую зависимость P(V) на компьютерной модели, как на рис.1а. Ответы:
 1.2. Реализуйте прямую зависимость P(V) на компьютерной модели, когда с расширением газа его давление возрастает. Ответы:

1.3. Реализуйте зависимость P(V) на компьютерной модели, как на рис.1б. Ответы:

1.4. Реализуйте параболическую зависимость P(V) на компьютерной модели, как на рис.1в. Ответы:

1.5. Реализуйте параболическую зависимость P(V) на компьютерной модели, когда с расширением газа его давление возрастает. Ответы:

1.6. Реализуйте экспоненциальную зависимость P(V) на компьютерной модели, как на рис.1г. Ответы:

1.7. Реализуйте параболическую зависимость P(V) на компьютерной модели, когда с расширением газа его конечное давление равно начальному . Ответы:

2. Задачи с последующей компьютерной проверкой.

2.1. Газ при постоянном давлении $P=100 \text{ кПа}$ расширяется от $V_1=10 \text{ дм}^3$ до $V_2=40 \text{ дм}^3$. Определите начальную и конечную температуры, поглощенное тепло, работу газа и изменение внутренней энергии. Ответы:

2.2. Газ при постоянном давлении $P=100 \text{ кПа}$ расширяется от $V_1=10 \text{ дм}^3$ до $V_2=50 \text{ дм}^3$. Определите начальную и конечную температуры, поглощенное тепло, работу газа и изменение внутренней энергии. Ответы:

2.3. Газ, находящийся при давлении $P=100$ кПа расширяется равномерно по ниспадающей прямой от $V_1=10$ дм³ до $V_2=40$ дм³. Определите начальную и конечную температуры, поглощенное тепло, работу газа и изменение внутренней энергии. Ответы:

2.4. Газ, находящийся при постоянном давлении $P=100$ кПа расширяется равномерно по ниспадающей прямой от $V_1=10$ дм³ до $V_2=50$ дм³. Определите начальную и конечную температуры, поглощенное тепло, работу газа и изменение внутренней энергии.

Ответы:

2.5. Газ, находящийся при давлении $P=100$ кПа расширяется по ниспадающей параболе от $V_1=10$ дм³ до $V_2=40$ дм³. Определите начальную и конечную температуры, поглощенное тепло, работу газа и изменение внутренней энергии. Ответы:

2.6. Газ, находящийся при давлении $P=100$ кПа расширяется по ниспадающей параболе от $V_1=10$ дм³ до $V_2=50$ дм³. Определите начальную и конечную температуры, поглощенное тепло, работу газа и изменение внутренней энергии. Ответы:

2.7. Газ, находящийся при давлении $P=100$ кПа расширяется экспоненциально от $V_1=10$ дм³ до $V_2=40$ дм³. Определите начальную и конечную температуры, поглощенное тепло, работу газа и изменение внутренней энергии. Ответы:

2.8. Газ находящийся при давлении $P=100$ кПа расширяется экспоненциально от $V_1=10$ дм³ до $V_2=50$ дм³. Определите начальную и конечную температуры, поглощенное тепло, работу газа и изменение внутренней энергии. Ответы:

3. Экспериментальные задания

3.1. Газ, при постоянном давлении $P=2 \cdot 10^5$ Па вследствие охлаждения изменил свой объем от $V_1=30$ дм³ до $V_2=10$ дм³. Проверить выполнение закона Гей-Люссака. Какую работу произвел газ? Ответы:

3.2. Газ, при постоянном давлении $P=2 \cdot 10^5$ Па вследствие охлаждения изменил свой объем от $V_1=40$ дм³ до $V_2=20$ дм³. Проверить выполнение закона Гей-Люссака. Какую работу произвел газ? Ответы:

3.3. Газ, при постоянном давлении $P=2 \cdot 10^5$ Па вследствие охлаждения изменил свой объем от $V_1=30$ дм³ до $V_2=10$ дм³. Проверить выполнение закона Гей-Люссака. Какую работу произвел газ? Ответы:

3.4. Газ находящийся при давлении $P=2 \cdot 10^5$ Па вследствие охлаждения изменил свой объем равномерно уменьшаясь по ниспадающей прямой от $V_1=40$ дм³ до $V_2=20$ дм³. Какую работу произвел газ? Ответы:

3.5. Газ находящийся при давлении $P=100$ кПа вследствие нагревания изменил свой объем равномерно восходящей прямой от $V_1=10$ дм³ до $V_2=30$ дм³. Какую работу произвел газ? Ответы:

3.6. Газ находящийся при давлении $P=100$ кПа вследствие нагревания изменил свой объем от $V_1=20$ дм³ до $V_2=40$ дм³ по параболе, при котором конечное давление осталось прежним. Какую работу произвел газ? Ответы:

4. Исследовательские задания.

4.1. Газ находящийся при давлении $P_1=100$ кПа расширяет свой объем $V_1=10$ дм³ до $V_2=50$ дм³. При какой зависимости ($P=\text{const}$, ниспадающая прямая, парабола или экспонента) работа газа будет максимальной? Проверит выполнение закона Гей-Люссака.

Ответы:

4.2. Газ находящийся при давлении $P_1=100$ кПа расширяет свой объем $V_1=10$ дм³ до $V_2=50$ дм³. При какой зависимости ($P=\text{const}$, ниспадающая прямая, парабола или экспонента) работа газа будет максимальной? Проверит выполнение закона Гей-Люссака.

Ответы:

4.3. Газ при давлении $P_1=100$ кПа изобарически расширяет свой объем $V_1=10$ дм³ до $V_2=50$ дм³. Определить работу газа? Проверит выполнение закона Гей-Люссака. Ответы сравнить с результатами 4.1 и 4.2 : Вывод

4.4. По результатам заданий 2.1-2.6 произвести проверку выполнения первого начала термодинамики. Ответы:

4.5. По результатам заданий 3.1-3.6 произвести проверку выполнения первого начала термодинамики. Ответы:

5. Творческие задания.

В рамках данного задания ученику предлагается самостоятельно составить задания с учетом возможности компьютерной модели.

Количество выполненных заданий	Количество ошибок	Оценка

Примечание. Задания даны с избытком. Обучающемуся необязательно всех их выполнять. Преподаватель может их выбрать и подобрать ученику с учетом его возможности или предложить другие подобные задания. В заданиях предусматривающих задачи с последующей компьютерной проверкой ученик письменно решает задачи с предоставлением хода решения и полученного ответа вместе с бланком. В конце урока ученик должен заполнить бланк, сдать преподавателю или отправить по электронной почте своему преподавателю. Предлагаемая модель бланка апробирована в ряде школ г. Шымкент ОКО РК: Назарбаев интеллектуальная школа физико-математического направления, областная школа «Дарын» для одаренных детей.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Назарбаев Н.А. «Стратегия «Казахстан-2050»-новый политический курс состоявшегося государства». Послание народу Казахстана. Астана. www.bnews.kz. 14 декабря 2012г.

[2] Кабылбеков К.А., Байжанова А. Использование мультимедийных возможностей компьютерных систем для расширения демонстрационных ресурсов некоторых физических явлений. Труды Всероссийской научно-практ. конф. с междунар. участием. Томск 2011г., С 210-215.

[3] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Арысбаева А.С Оқушылардың өз бетінше атқаратын компьютерлік зерханалық жұмыс бланкісінің үлгісі. Известия НАН РК, серия физ.мат., Алматы, 2013, №6, С 82-89.

[4] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Байдуллаева Л.Е. Абдураимов Фотоэффект, комптонэффекті заңдылықтарын оқытуда компьютерлік үлгілерді қолданудың әдістемесі, компьютерлік зертханалық жұмыс атқаруға арналған бланкі үлгілері. Известия НАН РК, серия физ.мат., Алматы, 2013, №6, С 114-121.

[5] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Турганова, Т.К., Нуруллаев М.А., Байдуллаева Л.Е. Жинағыш және шашыратқыш линзаларды үлгілеу тақырыбына сабақ өткізу үлгісі
Известия НАН РК, серия физ.-мат. №2, Алматы, 2014, С 286—294.

[6] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Саидахметов П. А., Рүстемова Қ. Ж., Байдуллаева Л. Е. Жарықтың дифракциясын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі Изв. НАН РК, серия физ.-мат, №1(299), Алматы, 2015, С 71-77.

[7] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Такибаева Г.А., Сапарбаева, Э.М., Байдуллаева Л. Е., Адиеева Ш.И. Зарядталған бөлшектердің магнит өрісінде қозғалысын және масс-спектрометр жұмысын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат, №1(299), Алматы, 2015, С 80-87.

[8] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Саидахметов, П. А., Байгулова З.А., Байдуллаева Л.Е. Ньютон сақиналарын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат, № 1(299), Алматы, 2015, С14-20.

[9] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Жарықтың интерференция құбылысын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.мат., № 3 (301), Алматы, 2015, С 131-136

[10] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Допплер эффектін зерттеуге арналған компьютерлік жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, секция физ.-мат., № 3 (301) Алматы, 2015, С 155-160.

[11] Кабылбеков К.А. Физикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру. Оқу құралы. Шымкент қ., 2015, 284 с.

[12] Кабылбеков К.А. Аширбаев Х.А., Арысбаева А.С., Джумагалиева А.М. Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы при исследовании физических явлений. Современные наукоемкие технологии, №4, Москва 2015, С40-43:

[13] Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию работы селектора скорости. Современные наукоемкие технологии, №6, Москва, 2015, С-19-21.

[14] CD диск компании ОАО «Физикон». «Открытая физика 1.1».2001.

REFERENCES

[1] Nazarbayev N.A. "Strategy "Kazakhstan-2050" - a new political policy of the taken place state». The message to the people of Kazakhstan. Astana. www.bnews.kz. On December, 14th 2012г.

[2] Kabyzbekov K.A., Bajzhanova A. Application of multimedia possibilities of computer systems for expansion of demonstration resources of some physical phenomena. Works All-Russia scientifically-practical conference with the international participation. Tomsk 2011г., P.210-215.

[3] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Arysbaeva A.S. Model of the form of the organisation of self-maintained performance of computer laboratory operation. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, 2013, №6, P 82-89.

- [4] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Bajdullaeva L.E.Abduraimov. A procedure of use of computer models for photoeffect studying, Compton effect, models of forms of the organisation of performance of computer laboratory operations. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, 2013. №6, P 114-121.
- [5] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A. Turganova T.K, Nurullaev M. A, Bajdullaeva L.E. Model of carrying out of a lesson of modelling of agglomerating and diffusing lenses. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 2, 2014, P 286-294.
- [6] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H. A, Saidahmetov P. A, Rustemova T.Ж, Bajdullaeva L. E. Model of the form of the organisation of performance of computer laboratory operation on examination of a diffraction of light. News of NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 1(299), 2015, P 71-77.
- [7] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H. A, Takibaeva G.A, Saparbaeva E. M, Bajdullaeva L. E, Adineeva SH.I. Model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of a motion of charged particles in a magnetic field. News of NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 1 (299), 2015, P 80-87.
- [8] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H. A, Saidahmetov, P. A, Bajgulova Z.A., Bajdullaeva L.E. Model of the form of the organisations of computer laboratory operation on examination of Newton's fringes. News NAN RK, series physical-mat/, Almaty, № 1 (299), 2015, P14-20.
- [9] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of the phenomenon of an interference of light. News of NAN RK, series physical-mat., № 3 (301), Almaty, 2015, P 131-136
- [10] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation computer laboratory operations on examination Doppler-effect. News NAN RK, series physical-mat., № 3 (301) Almaty, 2015, P. 155-160.
- [11] Kabyzbekov K.A. Organisation of computer laboratory work on the physicist. Shymkent. 2015 , 284 p.
- [12] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev H.A., Arysbaeva A.S., Dzhumagalieva A.I. Models of the form of the organisation of computer laboratory operations at examination of the physical phenomena. Modern high technologies. №4, Moscow, 2015. P 40-43.
- [13] Kabyzbekov K.A., Models of the form of the organisation of computer laboratory work on research of the selector of speds. Modern high technologies. №6, Moscow, 2015, P 19-21.
- [14] CD a disk of the company of Open Society "Physical icons". «The open physics 1.1".2001.

ГАЗ ЖҰМЫСЫН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛДЕ ЗЕРТТЕУ

К.А. Қабылбеков, П.А. Саидахметов, Х.А. Аширбаев, Ф.И. Абдубаева, А.Е. Досқанова

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

Тірек сөздер: газ, жұмыс, жылу, ішкі энергия, функция.

Аннотация. Мақалада газ жұмысын зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі ұсынылған. Үлгіде теориядан қысқаша мәліметтер, оқушылардың зертханалық жұмысты орындауға дайындағын тексеруге арналған бақылау сұрақтары, компьютерлік моделмен танысу тапсырмалары, жауаптарын компьютерлік моделде тексеру тапсырмалары, тәжірибелік, зерттеулік және творчестволық тасырмалар қамтылған.

Теориядан қысқаша мәліметтерде газ жұмысының өрнегі берілген. Компьютерлік моделмен танысу тапсырмаларында модел параметрлерін өзгерте (қысым, көлем) білу, модель мүмкіншілігіне орай температураны анықтау қарастырылған. Жауаптарын компьютерлік моделде тексеру есептерінде алдын-ала есепті қағазда шығарып соңынан есеп шарттарын моделде іске асырып, жауаптарын салыстыру арқылы тексерілуі тиіс және есептерді шығару барысы бланкімен бірге тапсырылуы тиіс.

Тәжірибелік тапсырмалар бойынша берілген параметрлерді компьютерлік моделде іске асырып газ жұмысын, жылу мөлшері мен ішкі энергия өзгерісін анықтау қарастырылған. Зерттеулік тапсырмаларда газ қысымының көлемге байланысты әртүрлі өзгеруі жағдайындағы газ жұмысын саыстырып, оның максималь мәнін анықтау қажет.

Тапсырмалар саны артығымен берілген. Бір оқушының олардың барлығын орындауы шарт емес. Оқытушы оқушылардың шамасына қарай тапсырмаларды іріктеп, таңдап бере алады немесе ұқсас тапсырмалар ұсынуына болады. зерттеулік және творчестволық тапсырмаларды орындау аса маңызды. Сабақ соңында оқушылар өздерінің бланкілерін толтырып электронды пошта арқылы немесе оқытушыға тапсырады. Келесі сабақта оқытушы жауаптарды сараптап оқушылардың жұмыстарын бағалайды.

Поступила 13.04.2016 г.

UDC 624.131.3:001.8

**THE MAIN RESOURCES UNDERFLOODING INDUSTRIAL AREAS
OF ZHANAOKEN****S.M. Kan, O.A. Kalugin, E.Zh. Murtazin, R.B. Isabekov**LLP «Institute of Hydrogeology and Geoecology named after U.M. Akhmedsafin»
Almaty, Kazakhstan

Keywords: resources underflooding, hydrogeological and geoecological situation, condition of groundwater, engineering and geological and man-made objects

Abstract. It is presented data on survey and identify causes of underflooding inhabited and industrial objects of Zhanaozen city. During carrying works there were drilled and equipped with 14 observation wells evenly distributed in the study area, total of 177 linear meters.

There were collected, studied and analyzed materials on hydrogeological, engineering-geological and hydro-meteorological conditions of the study area, created cartographic basis conducting research on the basis of GIS technology and remote sensing data.

For obtaining direct information on nature of the relief, man-made objects, hydrographic systems, plots spread of contaminated soils, landfills metal scrap, haloes of direct anthropogenic impacts on a soil cover and geological environment were used colorful space images of various resolving power.

Geophysical researches for determining the actual lithological structure of soil and engineering and geological characteristics, identifying direction, character of flooding and availability paths concentrated filtering, were carried out.

It is formed database objects with their spatial reference. There was conducted computer construction of maps groundwater levels, local change of movement direction the groundwater caused by the unloading and aquifer recharge, as well as construction of hydro-geochemical maps and maps of roofing aquitard.

As a result of the aforesaid complex of measures identified modern condition environment in the investigated territory. It is identified the major sources of flooding. Recommendations are given to minimize the impact on technogenesis environment components, as well as recommendations on the development of rehabilitation measures and production monitoring.

УДК 624.131.3:001.8

**ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОДТОПЛЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. ЖАНАОЗЕН****Кан С.М., Калугин О.А., Муртазин Е.Ж., Исабеков Р.Б.**

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

Ключевые слова: источники подтопления, гидрогеологическая и геоэкологическая ситуация, состояния подземных вод, инженерно-геологические и техногенные объекты.

Аннотация. Приведены данные по обследованию и выявлению причин подтопления жилых и производственных объектов г. Жанаозен. В ходе проведения работ пробурено и оборудовано 14 наблюдательных скважин, равномерно расположенных на изучаемой территории, общим объемом 177 п.м.

Собраны, изучены и проанализированы материалы по гидрогеологическим, инженерно-геологическим и гидрометеорологическим условиям территории исследований. Создана картографическая основа проведения исследований на основе ГИС-технологий и данных ДЗЗ.

Для получения прямой информации о характере рельефа, техногенных объектах, техногенной гидрографической сети, участках распространения загрязненных почв, свалках металлолома, ореолах прямого техногенного воздействия на почвенный покров и геологическую среду использовались цветные космоснимки различной разрешающей способности.

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

Сформирован банк данных объектов с их пространственной привязкой. Проведено компьютерное построение карт уровня подземных вод, локальных изменений направлений движения подземных вод, вызванных разгрузками и питанием водоносных горизонтов, а также построение гидрогеохимических карт и карт кровли водоупора.

В результате проведения вышеперечисленного комплекса мероприятий определено современное состояние окружающей среды на исследуемой территории. Выявлены основные источники подтопления. Даны рекомендации по минимизации влияния техногенеза на компоненты окружающей среды, а также рекомендации по разработке реабилитационных мероприятий и производственному мониторингу.

Современное развитие промышленного и гражданского строительства во многих случаях сопровождается обводнением застраиваемых территорий, создающим угрозу для сохранности и долговечности зданий и сооружений. В связи с этим в последние годы вопросы подтопления застраиваемых территорий начинают приобретать все большее значение. С 90-х годов прошлого столетия отмечается процесс подтопления территории г. Жанаозен. К 2015 г. вопрос подтопления приобрел наибольшую актуальность.

В 2015 г. специалистами института гидрогеологии и геоэкологии У. М. Ахмедсафина и ТОО «НПЦ «Мангистау-Геология» проведены научно-исследовательские работы по обследованию и выявлению причин подтопления жилых и производственных объектов г. Жанаозен.

Целью НИР являлось изучение и выявление причин подтопления коммунальных и промышленных объектов г. Жанаозен и разработка рекомендаций по локализации негативного воздействия подземных вод.

Задачи НИР включали:

- оценку современного состояния гидрогеологической и геоэкологической ситуации на исследуемой территории;
- выявление источников формирования потока подземных вод и причин подтопления коммунальных и производственных объектов;
- разработку рекомендаций по локализации негативного воздействия подземных вод.

В ходе проведения работ пробурено и оборудовано 14 наблюдательных скважин, равномерно расположенных на изучаемой территории, общим объемом 177 п.м. Анализ текущего состояния подземных вод проведен на основе информации, полученной в результате обработки лабораторных исследований и инструментальных замеров уровней подземных вод, выполняемых в рамках НИР.

Мониторинг состояния подземных вод проводился по скважинам режимной сети 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;
- выдачу рекомендаций и разработку мероприятий по снижению негативного влияния техногенеза на подземные воды и окружающую среду.

Были собраны, изучены и проанализированы материалы по гидрогеологическим, инженерно-геологическим и гидрометеорологическим условиям территории исследований. Создана картографическая основа проведения исследований на основе ГИС-технологий и данных ДЗЗ[1].

Для выявления источников формирования потоков подземных вод проведены комплексные рекогносцировочные и детальные маршрутные исследования и топогеодезическая привязка

гидрогеологических, инженерно-геологических и техногенных объектов. Для получения прямой информации о характере рельефа, техногенных объектах, техногенной гидрографической сети, участках распространения загрязненных почв, свалках металлолома, ореолах прямого техногенного воздействия на почвенный покров и геологическую среду использовались цветные космоснимки различной разрешающей способности.

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

Пробурены скважины, заложены шурфы с отбором проб грунтов и подземных вод на лабораторные исследования и проведением опытно-фильтрационных исследований.

Обработаны космические снимки и данные мониторинга за состоянием подземных вод. Сформирован банк данных объектов с их пространственной привязкой. Проведено компьютерное построение карт уровня подземных вод, локальных изменений направлений движения подземных вод, вызванных разгрузками и питанием водоносных горизонтов, а также построение гидрогеохимических карт и карт кровли водоупора[2].

В результате проведения вышеперечисленного комплекса мероприятий определено современное состояние окружающей среды на исследуемой территории. Даны рекомендации по минимизации влияния техногенеза на компоненты окружающей среды, а также рекомендации по разработке реабилитационных мероприятий и производственному мониторингу.

На основании выполненных вышеуказанных работ была сделана следующая оценка результатов исследований.

Грунты территории подтопления включают три явно выраженных инженерно – геологических элемента (ИГЭ):

– ИГЭ-1 – почвенный слой, сложенный супесями, мощность которых в большей части не превышает 1.0 м, а местами и вовсе отсутствует. Коэффициент фильтрации $K_{\phi} = 0.2 \div 0.5$ м/сут;

– ИГЭ-2 – сильно выветренный, трещиноватый известняк – ракушечник, залегающий повсеместно слоем мощностью от 2.0 м до 10.0 м и более. Слой включает линзы мергелистых глин, но нигде не прерывается, даже на расстоянии десятков км от исследованной территории подтопления. ИГЭ-2 является водовмещающей породой, способной поставлять грунтовые воды в пониженные части рельефа местности. Несмотря на скальный характер ракушечника, сильная трещиноватость определяет высокие фильтрационные свойства этого слоя.

Полученный коэффициент фильтрации составляет, в среднем, не менее чем $K_{\phi} = 25.0$ м/сут, но очаги сильной трещиноватости имеют локальные значения коэффициента фильтрации $K_{\phi} > 35.0$ м/сут;

ИГЭ-3 – глина мергелистая. Этот слой подстилает ракушечник и является фактическим водоупором при коэффициенте фильтрации $K_{\phi} \leq 0.00065$ м/сут. Кровля глин повторяет в общих чертах рельеф местности и на рассматриваемом участке территории подтопления имеет общий уклон с востока на запад. По данным бурения и режимных наблюдений были составлены карта УГВ, карта залегания кровли водоупора и карта минерализации грунтовых вод.

Ситуационный анализ карты УГВ показал следующее: поток грунтовых вод направлен в ЮЗЗ направлении, абсолютные отметки уровня в восточной и центральной части территории плавно меняются со 190 м (скв. 11) до 180 м. (скв. 1 и 4а). 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, а в скважинах 1 -178,59 м, 2 -180,3 м). Наличие направленной фильтрации из амбара-хвостовика подтверждается также уменьшением значений минерализации грунтовых вод по мере удаления от амбара-хвостовика (скв. 2 – 35,7 г/л, скв. 10а – 24 г/л, скв. 6а - 6,4 г/л).

В западной части исследуемой территории отмечены локальные изменения УГВ, в районе Казахского газоперерабатывающего завода (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.

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. Такой процесс техногенного подтопления возникает и развивается вследствие нарушения сложившегося природного динамического равновесия в водном балансе территории. Эти нарушения возникают в результате практической деятельности человека и на застраиваемых территориях обычно развиваются в две стадии - при строительстве и эксплуатации [3,4].

Наряду с изменением уровня режима грунтовых вод происходит изменение химического состава подземных вод, влажности и поглощенного комплекса пород зоны аэрации, а также снижение несущей способности грунтов.

Ситуационный анализ карты минерализации грунтовых вод показал, что помимо фильтрации вод из амбара-хвостовика отмечается две зоны резкого увеличения минерализации подземных вод (скв. 1гнпс – 28,5 г/л и скв. 9гнпс – 28 г/л) приуроченных к территории расположения газонефтеперегонной станции (ГНПС). Резкое увеличение минерализации может быть объяснено утечками из нефтепровода или трубопровода с морской водой (общий объем потребляемых морских вод на Озенском месторождении составляет порядка 22000 тыс. м³/год), а также из-за переполнения и перелива нефти (воды) из емкостей. Таким образом, одним из источников воздействия на подземные воды являются загрязненные участки почво-грунтов, образующиеся в результате эксплуатации технологических объектов. Содержание большого количества углеводов в замазученных грунтах и повышенное содержание тяжелых металлов определяет вероятность воздействия их на подземные воды.

Детальный анализ динамики техногенного подтопления показывает, что суммарное воздействие совокупности факторов может быть учтено, если считать, что на осваиваемых территориях или на их отдельных участках грунтовые воды получают сверху дополнительное питание определенной интенсивности. Это дополнительное питание обуславливается нарушением естественных условий стока (интенсивная застройка, прокладка различных коммуникаций) и испарения атмосферных осадков, инфильтрацией в грунты всевозможных водопотерь - из водонесущих и водоотводящих коммуникаций, различных накопителей, технологической воды и т.д.

Подтопление территорий происходит также за счет растекания куполов грунтовых вод, сформировавшихся вследствие кратковременных весьма интенсивных утечек и проливов воды аварийного характера

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 подтапливаемой 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.

Результаты работ указывают на то, что основными очагами подтопления промышленной зоны г. Жанаозен являются накопитель сточных вод (КОС), амбар- хвостовик, Узенское газоконденсатное месторождение

Водосборник сточных вод г. Жанаозен расположен в 1,8-2,3 км южнее участков подтопления КазГПЗ. Пруд накопитель введен в эксплуатацию в 1982 г. и расположен на площадке №2 на территории ГКП «Озенинвест».

Площадь зеркала пруда по проекту составляет 122 га, глубина 2 м, объем накопителя сточных вод 2440 тыс. м³, абсолютная высота уреза воды - 178,77 м. Пруд-накопитель представляет собой естественную замкнутую котловину, огражденную дамбой с двух сторон. Со стороны очистных

сооружений имеет обваловку. Используется для хранения очищенных стоков города. Противофильтрационная завеса, в прочессе строительства накопителя, не предусматривалась.

Приемник сточных вод относится к накопителю, в котором загрузка сточных вод осуществляется за счет фильтрации через днище и откосы пруда. В зимний период, когда отсутствует водозабор и низкий процент испарения, в пруду-накопителе происходит аккумулярование объемов воды, а в летний период, начиная с мая – разгрузка за счет испарения и фильтрации.

Амбар-хвостовик расположен в северо-западной части района проведения работ, абсолютная отметка уреза на момент исследований- 180,570. Наблюдается поверхностное проявление сосредоточенной фильтрации в направлении промышленных зон «Транс Ойл», «КазГПЗ».

Выполненные гидрогеологические исследования территории под – топления выявили основные источники подтопления:

1. Промышленной зоны:

- северная часть – исключительно водонефтяная ёмкость (нефтяной амбар);
- южная часть, – нефтяной амбар и Узенское газоконденсатное месторождение;
- наинишняя часть рассматриваемой территории – район электроподстанции и подъездной ж/дороги – в равной степени – нефтяной амбар, Озенское газоконденсатное месторождение и накопитель сточных вод КОС.

2. Зоны территории, подконтрольной накопителю КОС: исключительно сам накопитель.

Гидрогеологические исследования выявили следующие причины подтопления рассматриваемой территории:

- нарушение норм проектирования и эксплуатации объектов газодобывающего и газоперерабатывающего комплексов;
- нарушение норм проектирования и строительства накопителя сточных вод КОС;
- гидрогеологические особенности строения водовмещающих и водоупорных пород.

Локализация или ликвидация негативного воздействия грунтовых вод возможна при выполнении требований действующих нормативных документов [5,6,7]. Конкретные рекомендации и разработка их выполняется при проектировании мероприятий нормализации экологической обстановки при защите от подтопления рассматриваемой территории от подтопления грунтовыми водами.

Предложены рекомендации по локализации негативного воздействия грунтовых вод:

- устройство противофильтрационной защиты водонефтяной ёмкости (нефтяного амбара);
- в районе ж/д полотна - устройство небольшого зумпфа для регулярной откачки фильтрата мобильными средствами и подсыпка грунта для повышения отметки земли этого участка не менее, чем на 1.0 м для возможности его использования в каких-либо целях.
- в районе накопителя сточных вод -устройство глубинного линейного дренажа и устройство линейного ряда водозаборных скважин для существенного понижения отметок кривой депрессии фильтрационного потока. Возможна комбинация этих методов.

Все вышеперечисленные рекомендации могут быть использованы только после детальных обследований и проектных изысканий, причем предложения по защите от утечек воды в процессе технологически необходимого заводнения газоносных пластов и поступления её в слой трещиноватых ракушечников должны проводиться совместно со специалистами газонефтяного месторождения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Востокова Е.А. Использование аэрокосмических фотоснимков при гидрогеологических исследованиях в пустынях. М., "Недра", 1980 г., 160 с.
- [2] Сеннов А. С., Шварц А. А. Геоинформационные системы в гидрогеологии. Санкт-Петербургский государственный университет, 2005. - 64 с.
- [3] Прогноз и предотвращение подтопления грунтовыми водами территорий при строительстве. Под ред. С. К. Абрамова. - М.: Стройиздат, 1978.М. - 176 с.
- [4] Рекомендации по прогнозам подтопления промышленных площадок грунтовыми водами. - М.: ВНИИ ВОДГЕО, 1976.-324 с.

[5] СНиП 2. 06. 15- 85 «Инженерная защита территории от затопления и подтопления»; ГОССТРОЙ СССР.М.1988. 30 с.

[6] РД 39 -135-94 (ГП «Роснефть») и РД 51-1-95 (РАО «Газпром») «Нормы технологического проектирования газоперерабатывающих заводов».- 89с.

[7] ВРД 39-1.13-057-2002. «Регламент организации работ по охране окружающей среды при строительстве скважин» М., 2002 г. 92с.

REFERENCES

[1] Vostokova E.A. Using of aerospace photographs in hydrogeological investigations in the deserts. Moscow, "Nedra", 1980, 160 p.

[2] Sennov A.S., Schwartz A.A. Geoinformation systems in hydrogeology. St. Petersburg State University, 2005. 64 p.

[3] Forecast and prevention of flooding groundwater areas at building. Edited S.K. Abramov. M.: Build Publishing, 1978. 176 p.

[4] Recommendations according to forecasts flooding of industrial sites groundwater. M.: Institute VODGEO, 1976. 324 p.

[5] 2. 06. SNIP 15- 85 "Engineering protection of the area from flooding and flooding"; POLITICAL SYSTEM SSSR. М. 1988. 30 p.

[6] RD 39 -135-94 (GP "Rosneft) and RD 51-1-95 (RAO " Gazprom ") " Norms of technological design of gas processing plants ". 89 p.

[7] 39-1.13-057-2002 WFD. "Rules of organization works on environmental protection at building wells," M., 2002. 92 p.

ЖАҢАӨЗЕН ҚАЛАСЫНЫҢ ӨНЕРКӘСІПТІК АУМАҚТАРЫНДА СУ ДЕҢГЕЙІНІҢ КӨТЕРІЛУІНІҢ НЕГІЗГІ КӨЗДЕРІ

С.М. Кан, О.А. Калугин, Е.Ж. Мұртазин, Р.Б. Исабеков

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

Түйін сөздер: су деңгейінің көтерілу көздері, гидрогеологиялық және геоэкологиялық ахуалы, жер асты суының жағдайы, инженерлі-геологиялық және техногенді нысандар.

Аннотация. Жаңаөзен қаласының өндірістік және тұрғын нысандарында су деңгейінің көтерілу себептерін анықтау мен зерттеу арқылы мәліметтер көрсетілген. Жұмысты жүргізу барысында 14 бақыланатын ұңғыма бұрғыланған және жабдықталған, зерттелініп жатқан аумақта біркелкі орналасқан, яғни жалпы көлемі 177 м.б. құрайды.

Зерттеу аумағының гидрометеорологиялық жағдайы мен инженерлі-геологиялық, гидрогеологиялық жағдайы бойынша мәліметтер жинақталған, талданған және зерттелген. Қашықтықтан жерді зондпен бақылау және ГАЗ технологиясы негізінде жүргізілген зерттеулерге картографиялық негіз құрастырылған.

Геологиялық орта мен топырақ жамылғысына тікелей техногенді әсер, металл сынығы қоқыстары, ластанған топырақтың таралуы аумақтары, техногенді гидрографиялық тораптар, техногенді нысандар, бедер сипаты туралы тікелей ақпарат алу үшін, түрлі-түсті ғарыштық түсірімді әртүрлі айыру қабілеттері қолданылған.

Шоғырланған сүзгілеу жолының қолда бары және суландыру сипаты, бағыттардың анықталуы, топырақтардың нақты литологиялық құрылымы және олардың инженерлі-геологиялық сипаттарын анықтау үшін геофизикалық зерттеулер жүргізілген.

Нысандардың деректер қоры олардың кеңістіктік байлауымен қалыптасқан. Жер асты суы деңгейінің картасы компьютерлік құрылыммен жүргізілген, жер асты суы қозғалысының бағыттары жергілікті өзгеруі, яғни сулы деңгейжиектің қоректенуі мен жеңілденуімен туындатылған, сонымен қатар суға төзімді жабынды картасы мен гидрогеохимиялық картасы құрастырылған.

Жоғарыда аталған кешенді іс-шаралар жүргізу нәтижесінде зерттелінген аумақта қоршаған ортаның қазіргі жағдайы анықталған. Су деңгейі көтерілуінің негізгі көздері айқындалған. Қоршаған орта компоненттеріне техногенездің барынша аз әсері бойынша ұсыныстар, сонымен қатар өндірістік бақылау мен сауықтыру іс-шараларын әзірлеу бойынша ұсыныстар берілген.

Поступила 13.04.2016 г.

**EVOLUTION OF THE MICROSTRUCTURE
OF STEEL GRADE 35XM IN PROCESS ECAP****A.B. Nayzabekov¹, S.N. Lezhnev¹, G.G. Kurapov², I.E. Volokitina², E.P. Orlova²,**¹Rudny Industrial Institute, Rudny;² Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty,
naizbekov57@mail.ru, sergey_legnev@mail.ru, kurapov1940@mail.ru, irinka.vav@mail.ru**Keywords:** microstructure, ECAP, thermal treatment, steel, microhardness.

Abstract. This work is devoted to research the impact of the initial structural state of steel 35XM to obtaining subultrafinegrain structure at ECA-pressing in equal channel step die. The choice of this direction of researches related to the fact that just equal channel angular pressing is not always fully provides metal with ultrafinegrain structure for a small number of cycles, and for this preliminary and final thermal treatment are expedient to use.

The minimum grain size obtained during the pressing steel in equal channel step die is in the range of 0.7 microns and after 6 deformation cycles and preliminary thermal treatment operation - isothermal annealing is achieved.

From the obtained results it is evident that at the sixth cycle of deformation steel 35XM, both after preliminary annealing, and the normalized condition with subsequent high tempering is possible to obtain subultrafinegrain structure, whereas during pressing of the same steel in the initial hot deformed state even after eight cycles of ECAP it is unable to receive. Thus, researches have shown that a preliminary heat treatment such as annealing of the 2nd kind and normalization with the subsequent high tempering operations are appropriate before the ECAP, as it is due to such preliminary treatment is possible to obtain subultrafinegrain structure.

УДК 621.771

**ЭВОЛЮЦИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ СТАЛИ МАРКИ 35XM
В ПРОЦЕССЕ РКУП****А.Б. Найзабеков¹, С.Н. Лежнев¹, Г.Г. Курапов², И.Е. Волокитина², Е.П. Орлова²**¹Рудненский индустриальный институт, Рудный;²Казахский национальный исследовательский технический университет имени
К.И. Сатпаева, г. Алматы,naizbekov57@mail.ru, sergey_legnev@mail.ru, kurapov1940@mail.ru, irinka.vav@mail.ru**Ключевые слова:** микроструктура, РКУП, термическая обработка, сталь, микротвердость.

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию влияния исходного структурного состояния стали марки 35XM на получение субультрамелкозернистой структуры при РКУ-прессовании в равноканальной ступенчатой матрице. Выбор данного направления исследований связан с тем, что просто равноканальное угловое прессование не всегда в полной мере обеспечивает получение металла с ультрамелкозернистой структурой за небольшое количество циклов и для этого целесообразно использовать предварительную и окончательную термическую обработку.

Минимальный размер зерна, полученный в ходе прессования стали в равноканальной ступенчатой матрице, лежит в пределах 0,7 мкм и достигается после проведения 6 циклов деформирования и предварительной термической операции – изотермический отжиг.

Из полученных результатов видно, что на шестом цикле деформирования стали 35ХМ, как после проведения предварительного отжига, так и в нормализованном состоянии с последующим высоким отпуском удастся получить субультрамелкозернистую структуру, тогда как при прессовании той же стали в исходном горячедеформированном состоянии не удастся ее получить даже после проведения восьми циклов РКУП. Таким образом, исследования показали, что проведение предварительной термообработки такой, как отжиг 2-го рода и нормализация с последующим высоким отпуском являются целесообразными операциями перед РКУП, так как именно благодаря такой предварительной обработке удается получить субультрамелкозернистую структуру.

Введение

За последние годы выполнено большое количество работ по изучению субмикроструктурной и нанокристаллической структуры в чистых металлах Al[1], Cu [2], Ti[3] и Ni[4] и армо-железе[5,6]. Но в последнее время все больше работ направлено на изучение стали, которые показывают также хорошую перспективу использования методов ИПД для измельчения структуры сталей [7-9].

Данная работа посвящена исследованию влияния исходного структурного состояния стали марки 35ХМ на получение субультрамелкозернистой структуры при РКУ-прессовании в равноканальной ступенчатой матрице. Выбор данного направления исследований связан с тем, что просто равноканальное угловое прессование не всегда в полной мере обеспечивает получение металла с ультрамелкозернистой структурой за небольшое количество циклов и для этого целесообразно использовать предварительную и окончательную термическую обработку.

Исходное состояние материала оказывает большое влияние на процесс создания дислокационной структуры, её термомеханическую стабилизацию и после последующей обработки на свойства материала. Наличие в составе сталей легирующих элементов, например, таких как Mo, являющихся сильными карбидообразователями, способствует их дисперсионному твердению и препятствует миграции границ зерен во время отжигов. Соответственно, повышение дисперсности и плотности карбидов и более однородное их распределение в объеме материала позволяют повысить прочностные свойства и термическую стабильность структур, полученных методами ИПД. Такой эффект может быть достигнут не только в результате ИПД, но и за счет оптимизации исходного состояния стали до РКУП. Роль предварительной обработки также заключается в изменении вязкости, пластичности, обрабатываемости, формы и величины зерна, выравнивании химического состава, снятии внутренних напряжений[10].

Исследование структуры сталей в различных исходных структурных состояниях (мартенситном, феррито-перлитном) при ИПД дают возможность рассмотреть процессы формирования зерна в зависимости от исходного фазового и структурного состояния стали, а также получить представления о влиянии основных упрочняющих факторов, таких, как размер зерна или структурных составляющих, дисперсности и объемной доли дисперсных частиц на прочностные свойства и стабильность субмикроструктурной структуры к нагреву[11].

Методы исследования

Материалом исследования является конструкционная низколегированная сталь марки 35ХМ с феррито-перлитной структурой. До РКУП в ступенчатой матрице образцы были подвергнуты предварительной термической обработке: отжигу, закалке и нормализации по стандартному режиму. Образцы квадратного сечения 15×15×70 мм подвергали РКУП в равноканальной ступенчатой матрице с углом стыка каналов 125° по маршруту Вс с кантовкой заготовки на 90° вокруг продольной оси, так как данный маршрут позволяет формировать беспористые стальные заготовки с квазиравноосными фрагментами структуры и преимущественно большеугловыми разориентировками между ними [12]. Трение между инструментом и заготовкой снижалось применением пальмового масла в качестве лубриканта.

Известно, что при формировании УМЗ структур очень важно проводить прессование при нагреве, не превышающем верхний уровень температуры деформирования материалов, ограниченный порогом начала рекристаллизации. С увеличением количества циклов прессования

возрастает и степень накопленной деформации материала, металл упрочняется и становится более дефектным, что также ведет к снижению порога начала рекристаллизации.

В связи с тем, что при температуре рекристаллизации новые зерна образуются медленно, холоднодеформированные металлы и сплавы нагревают до более высокой температуры, например железо и низкоуглеродистую сталь до 600—700° С. Образцы в исходном состоянии подвергались прессованию при $t=550$ °С с кантовкой на 90° вокруг вертикальной оси. В ходе эксперимента реализовано 6 циклов равноканального углового прессования.

Исследование микроструктуры стали выполнялось методом световой микроскопии на микроскопе «Leica» при увеличениях от 100 до 1000 крат. Электронно-микроскопические исследования были выполнены на растровом сканирующем микроскопе JSM 5910 при ускоряющем напряжении 25 кВ в режиме вторичных и упруго отраженных электронов.

Результаты исследования и их обсуждение

Исходная микроструктура стали марки 35ХМ состоит из феррита и перлита (рисунок 1), которая и характерна для низколегированной стали с содержанием углерода 0,35 %. Размер перлитных колоний соответствует баллу зерна № 7-10 (26-12 мкм). Размер зерна феррита соответствует баллу № 9-10 (15-10 мкм).

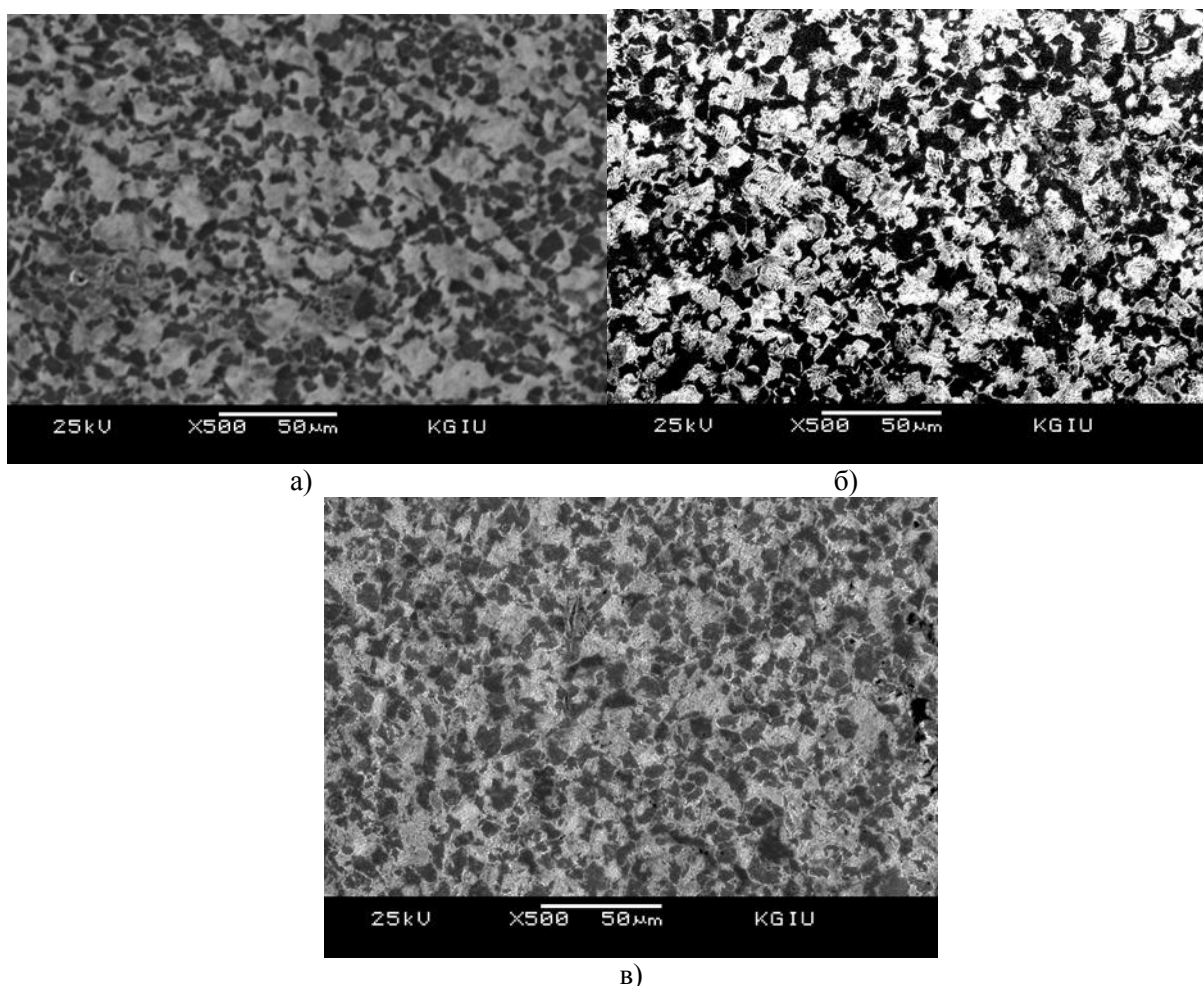


Рисунок 1 – Микроструктура образцов из стали марки 35ХМ в исходном состоянии, наблюдаемая с помощью РЭМ при $\times 500$:
а – без термообработки, средний размер зерен 18 мкм; б – отожженный образец, средний размер зерен 15,5 мкм; в – после нормализации и высокого отпуска, средний размер зерен 13 мкм;

Микроструктура стали марки 35ХМ после отжига от 860°C состоит из феррита и пластинчатого перлита. Хром и молибден находится в цементите перлита. Полученная структура является однородной и нефрагментированной.

Сканирующая микроскопия показала, что пакетный перлит содержит ферритные прожилки толщиной 0,03-0,2 мкм и цементитные прожилки толщиной 0,02-0,18 мкм.

В результате проведения предварительной термической обработки - нормализация (860 °С) + высокий отпуск (650 °С) получена структура зернистого перлита, балл зерна которого соответствует № 8-13 (21-4,5 мкм) и феррита с баллом зерна № 9-13 (13-4,5).

Для оценки влияния РКУП на эволюцию структуры стальных заготовок без термической обработки, проведены металлографические исследования. Результаты исследования приведены на рисунке 2.

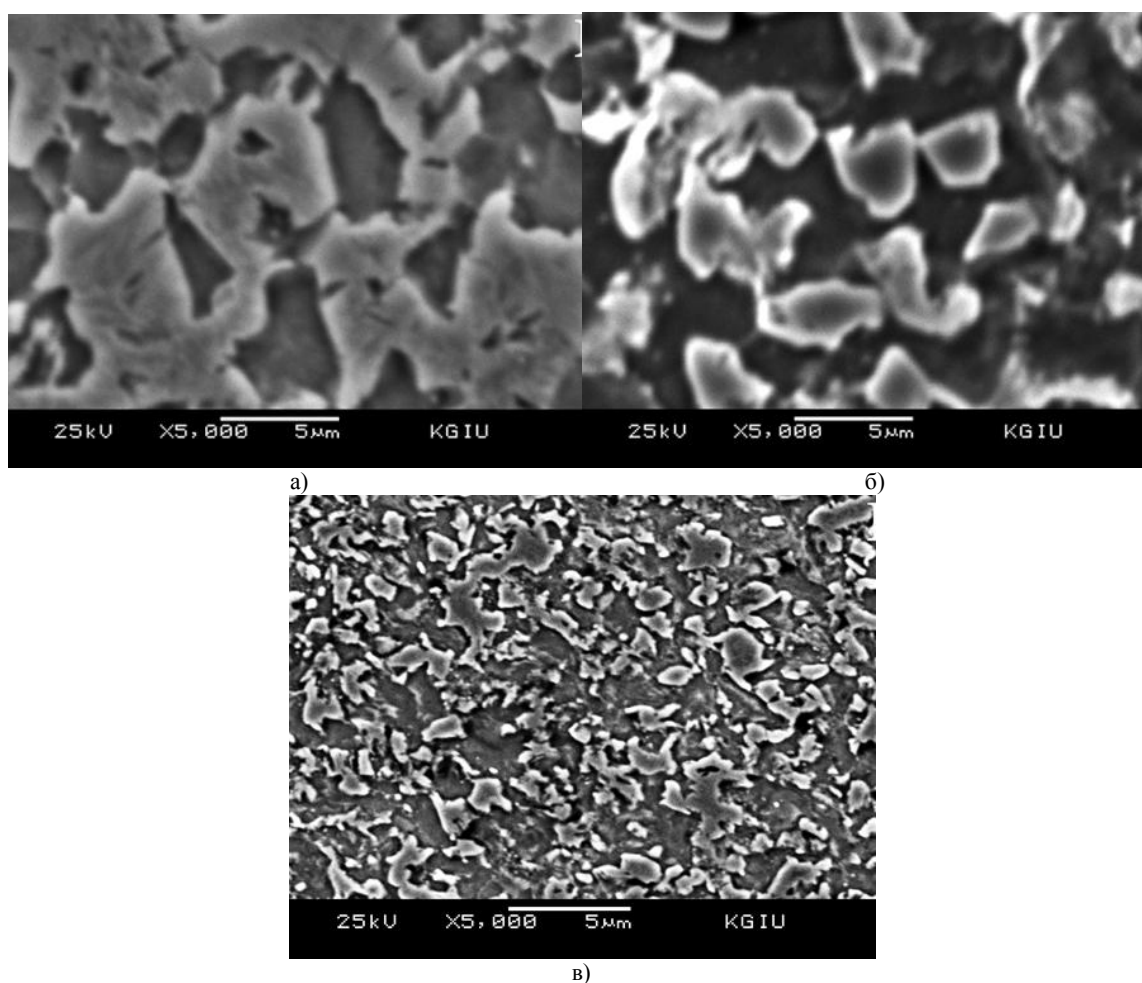


Рисунок 2 – Микроструктура стали марки 35ХМ без термообработки после РКУП:
а – 2 прохода, размер зерен 11–7 мкм; б – 4 прохода, размер зерен 7–2 мкм;
в – 6 проходов, размер зерен 3,5–0,2 мкм

Электронно-микроскопическим методом было выявлено формирование субструктуры при РКУП. В исследуемой стали наблюдаются перлитные зерна в ферритной матрице. В перлитных участках не обнаружены ферритные промежутки и цементитные пластины (по сравнению с состоянием до обработки методом РКУП).

В ходе исследования микроструктуры было выявлено, что после каждого цикла деформирования зерно значительно измельчается. Интенсивное измельчение структурных составляющих происходит до 6-го цикла деформирования, при котором удалось получить относительно неоднородную зеренную и субзеренную структуру с размером 0,2—3,5 мкм.

Цементитные частицы размером от 3500 до 200 нм имеют несферическую форму. Полученная структура значительно мельче исходной, что приводит к улучшению качества обрабатываемого материала.

В ходе эксперимента сталь марки 35ХМ со средним размером зерна 18 мкм без проведения предварительной термообработки после РКУП измельчилась в 10 раз, после чего средний размер зерна составил 1,8 мкм.

Структурообразование, происходящее в ходе РКУП, представляет собой результат интенсивного наклепа, релаксации напряжений и динамического возврата, вследствие этого дислокационная структура эволюционирует и формируется частично субультрамелкозернистое строение металла.

Для оценки влияния РКУП на эволюцию структуры стальных заготовок в отожженном состоянии, проведены металлографические исследования. Результаты исследования приведены на рисунке 3.

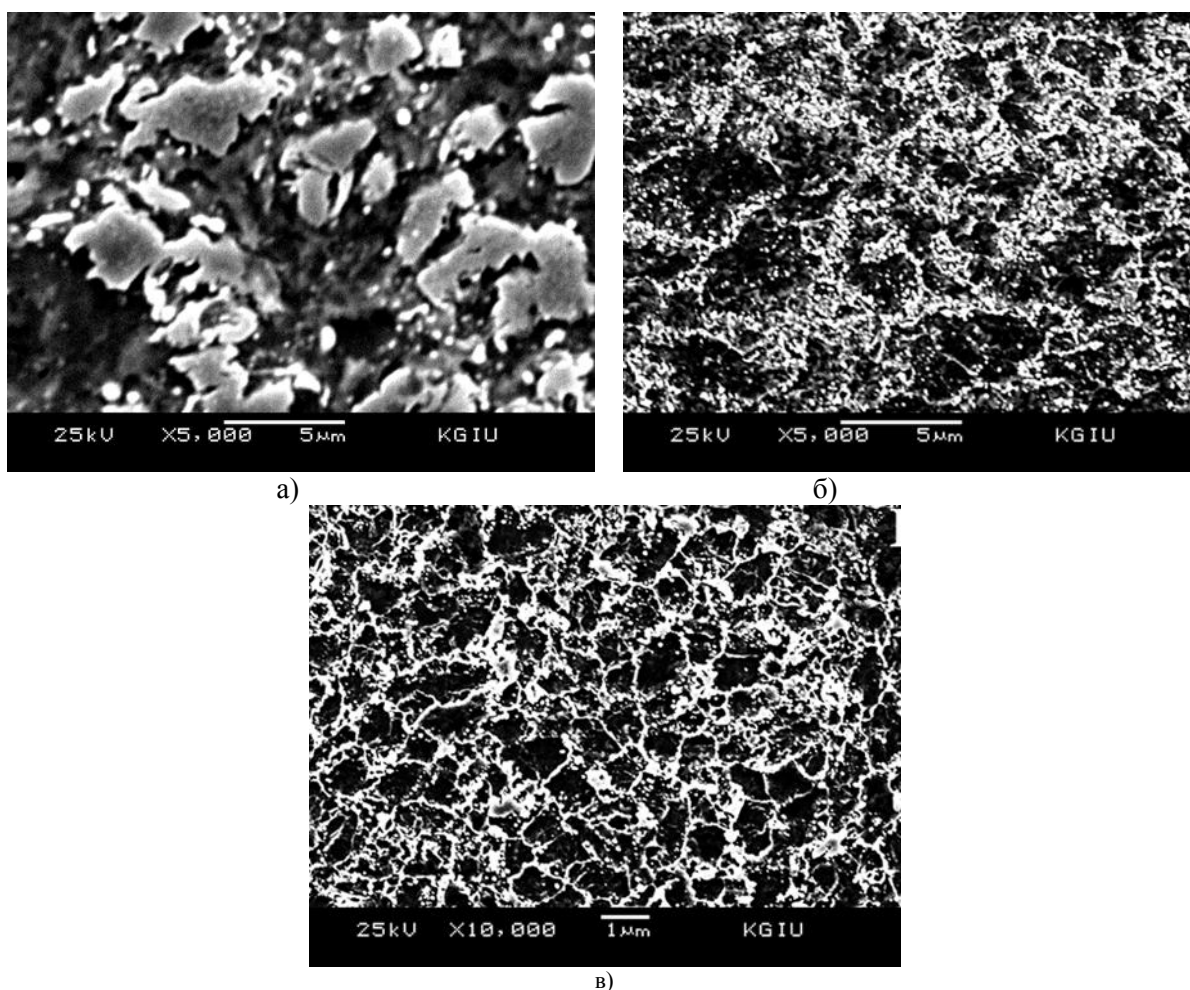


Рисунок 3 – Микроструктура стали марки 35ХМ в отожженном состоянии после РКУП:
 а – 2 прохода, размер зерен 4-1,5 мкм; б – 4 прохода, размер зерен 3,8-0,3 мкм;
 в – 6 проходов, размер зерен 1,3-0,19 мкм

В ходе исследования микроструктуры стальных образцов было выявлено, что с увеличением циклов деформирования зерно измельчается. Образование субультрамелкозернистой структуры наблюдается уже на 4-ом цикле прессования, в отличие от прессования стали в исходном состоянии, где измельчение структурных составляющих до субразмеров происходит на 6-ом цикле деформирования.

В результате РКУП стали в отожженном состоянии удалось получить более однородную структуру с размером 0,19—1,3 мкм. Цементитные частицы размером от 1300 до 190 нм имеют

несферическую форму. После проведения восьми циклов деформирования размер зерен изменился незначительно, по сравнению с шестью циклами прессования и составил 1,3-0,16 мкм. Полученная структура значительно мельче исходной, что говорит о целесообразности проведения предварительного отжига 2-го рода.

В ходе эксперимента сталь марки 35ХМ со средним размером зерна 18 мкм после проведения совместной операции предварительной термообработки – изотермического отжига и РКУП измельчилась в 26 раз, после чего средний размер зерна составил 0,7 мкм.

Для оценки влияния РКУП на эволюцию структуры стальных заготовок в нормализованном состоянии, проведены металлографические исследования. Результаты исследования приведены на рисунке 4.

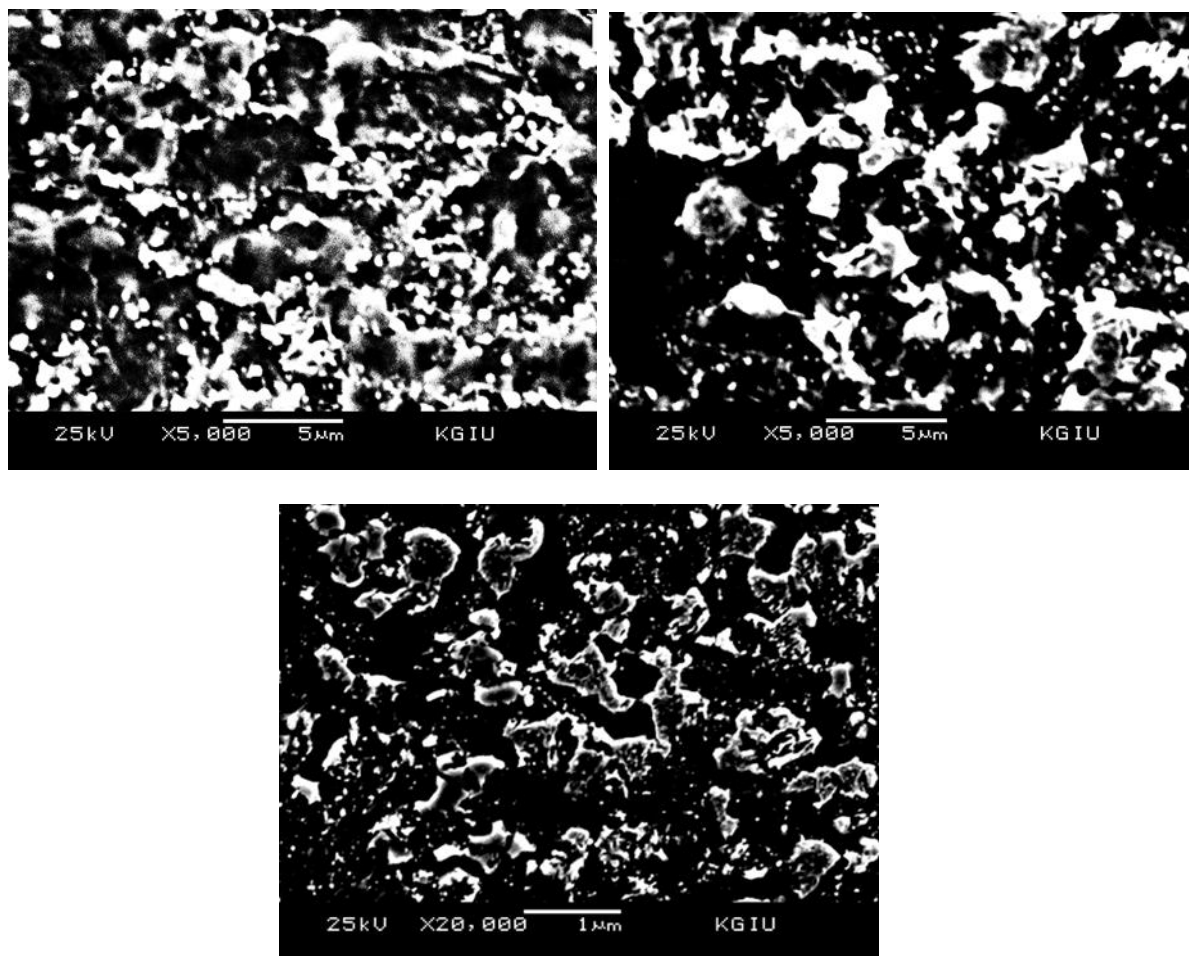


Рисунок 4 – Микроструктура стали марки 35ХМ в нормализованном состоянии после РКУП:
а – 2 прохода, размер зерен 6,5–1,5 мкм; б – 4 прохода, размер зерен 4–1,2 мкм;
в – 6 проходов, размер зерен 1,1–0,26 мкм

В ходе эксперимента сталь марки 35ХМ со средним размером зерна 18 мкм после проведения совместной операции предварительной термообработки – нормализации с высоким отпускком и РКУП измельчилась в 26 раз, после чего средний размер зерна составил 0,7 мкм.

Анализ микроструктуры стали марки 35ХМ показал, что интенсивное измельчение зерна наблюдается после осуществления каждого цикла деформирования. Полученная структура значительно мельче исходной, и практически одинакова с микроструктурой, полученной в результате прессования в отожженном состоянии. Минимальный размер зерна, полученный в ходе прессования стали в равноканальной угловой матрице, лежит в пределах 1,1-0,26 мкм и достигается после проведения 6 циклов деформирования, тогда как при прессовании стали в отожженном состоянии получение субультрамелкозернистой структуры достигается уже на

четвертом цикле деформирования, что говорит о преимуществе проведения изотермического отжига перед процессом РКУП.

Выводы

Из полученных результатов видно, что на шестом цикле деформирования стали 35ХМ, как после проведения предварительного отжига, так и в нормализованном состоянии с последующим высоким отпуском удастся получить субультрамелкозернистую структуру, тогда как при прессовании той же стали в исходном горячедеформированном состоянии не удастся ее получить даже после проведения восьми циклов РКУП. Таким образом, исследования показали, что проведение предварительной термообработки такой, как отжиг 2-го рода и нормализация с последующим высоким отпуском являются целесообразными операциями перед РКУП, так как именно благодаря такой предварительной обработке удастся получить субультрамелкозернистую структуру.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Иванов К.В., Найденкин Е.В. Особенности структуры и механических свойств чистого алюминия и сплава 1420 после воздействия интенсивной пластической деформации. *Известия Томского политехнического университета*. 2009. Т. 315. № 2.
- [2] Найзабеков А.Б., Лежнев С.Н., Волокитина И.Е. Изменения микроструктуры и механических свойств меди при деформировании ее в равноканальной ступенчатой матрице. *Металловедение и термическая обработка металлов*. 2015 №5. С. 12-17.
- [3] Motyka M. The influence of initial plastic deformation on microstructure and hot plasticity of $\alpha+\beta$ titanium alloys / M. Motyka, J. Sieniawski // *Materials Science and Engineering*. - 2010. - vol. 41. - No. 2. - P. 95-103.
- [4] Cheng S. Cyclic deformation of nanocrystalline and ultrafine-grained nickel / S. Cheng, J. Xie, A.D. Stoica, X.-L. Wang, J.A. Horton, D.W. Brown, H. Choo, P.K. Liaw // *Acta Mater*. -2009.-V.57. -P.1272–1280.
- [5] Sus-Ryszkowska M., Wejrzanowski T., Pakiela Z., Kurzydowski K. *J. Mater. Sci. Eng.* A369, 151 (2004).
- [6] Hazra S.S., Gazder A.A., Pereloma E.V. *Mater. Sci. Eng.* A524, 158 (2009).
- [7] Валиев Р. З., Рааб Г. И., Мурашкин М. Ю. Использование методов интенсивной пластической деформации для получения объемных наноструктурных металлов и сплавов. *Кузнечно-штамповое производство*. 2008. №11. С. 5-12.
- [8] Эфрос Н.Б. Влияние интенсивной пластической деформации под давлением на структуру, фазовый состав и прочностные свойства нержавеющей хромоникелевых сталей / Н.Б. Эфрос, В.П. Пилюгин, Б.М. Эфрос, А.М. Пацелов, Е.Г. Чернышев, Л.В. Лолодзе// *ФТВД*. -2004. -Т.14. -№3. -С.82-89.
- [9] Сэстри, Ш.М.Л. Формирование субмикроструктурной структуры в стали 10Г2ФТ при холодном равноканальном угловом прессовании и последующем нагреве/ Сэстри Ш.М.Л., Добаткин С.В., Сидорова С.В. // *Металлы*. -2004. -№ 2. -С.28.
- [10] Иванов А.М., Петров П.П., Платонов А.А. Влияние равноканального углового прессования и ультразвуковой ударной обработки на ударную вязкость и дефектность стали. *Надежность в машиностроении и новые конструкционные материалы*.
- [11] Астафурова Е.Г., Захарова Г.Г., Найденкин Е.В. и др. Влияние равноканального углового прессования на структуру и механические свойства низкоуглеродистой стали 10Г2ФТ// *ФММ*. – 2010. – Т. 110. – №3. – С. 275–284.
- [12] Naizabekov A., Lezhnev S., Knapinski M., Kurapov G., Volokitina I.E. Research of influence equal channel angular pressing combined with a heat treatment on the microstructure of the steel 45. 24-th International Conference on metallurgy and materials METAL, Brno, Czech Republic, 2015.

REFERENCES

- [1] Ivanov K. V., Naydenkin E.V. Structure and properties of mechanical pure aluminum alloy 1420 after exposure to severe plastic deformation. *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University*. 2009, T. 315, No. 2. (in Russ.).
- [2] Nayzabekov A.B., Lezhnev S.N., Volokitina I.E. Changes in the microstructure and mechanical properties of copper at its deformation in equal channel speed math Ritz. *Metallurgy and heat treatment of metals*. 2015, №5, S. 12-17. (in Russ.).
- [3] Motyka, M. The influence of initial plastic deformation on microstructure and hot plasticity of $\alpha+\beta$ titanium alloys. M. Motyka, J. Sieniawski. *Materials Science and Engineering*, 2010, vol. 41, No. 2, P. 95-103 (in Eng.).

- [4] Cheng, S. Cyclic deformation of nanocrystalline and ultrafine-grained nickel. S. Cheng, J. Xie, A.D. Stoica, X.-L. Wang, J.A. Horton, D.W. Brown, H. Choo, P.K. Liaw. *Acta Mater.*, **2009**, V.57, P.1272–1280 (in Eng.).
- [5] Sus-Ryszkowska M., Wejrzanowski T., Pakielka Z., Kurzydowski K. J. *Mater. Sci. Eng.* A369, 151 (**2004**) (in Eng.).
- [6] S.S. Hazra, A.A. Gazder, E.V. Pereloma. *Mater. Sci. Eng.* A524, 158 (**2009**) (in Eng.).
- [7] Valiev RZ, Raab GI, M. Yu Murashkin The use of severe plastic deformation to produce bulk nanostructured metals and alloys. *Forging and stamping production*. **2008**, №11, S. 5-12. (in Russ.).
- [8] Efros, N.B. Effect of severe plastic deformation under pressure on structure, phase composition and mechanical properties of stainless chromium-nickel steels. NB Efros, VP Pilyugin, BM Efros and AM Patselov, EG Chernyshev, L. Lo ladze. *FTVD*, **2004**, T.14, No. 3, S.82-89. (in Russ.).
- [9] Sestri SH.M.L. Formation submicrocrystalline structure in steel 10G2FT at cold equal-channel angular pressing and subsequent heating. Sestri SH.M.L., Dobatkin SV, SV Sidorov, *Metals*, **2004**, №2, S.28. (in Russ.).
- [10] Ivanov A.M., Petrov P.P., Platonov A.A. Effect of equal channel angular pressing and ultrasonic impact treatment on toughness and defective steel. Reliability in engineering and new construction materials. (in Russ.).
- [11] Astafurova E.G., Zakharova G.G., Naydenkin E.V. et al. Effect of equal channel angular pressing on structure and mechanical properties of low alloy steel 10G2FT. *FMM*, **2010**, T, 110, №3, S. 275-284. (in Russ.).
- [12] Naizabekov A., Lezhnev S., Knapinski M., Kurapov G., Volokitina I.E. Research of influence of equal channel angular pressing combined with a heat treatment on the microstructure of the steel 45. 24-th International Conference on metallurgy and materials *METAL*, Brno, Czech Republic, **2015**. (in Eng.).

БОЛАТ МАРКАСЫ 35ХМ БКБП ПРОЦЕСІ КЕЗІНДЕ МИКРОҚҰРЫЛЫМ ЭВОЛЮЦИЯСЫ

А.Б. Найзабеков¹, С.Н. Лежнев¹, Г.Г. Курапов², И.Е. Волокитина², Е.П. Орлова²

¹Руднендік индустриалды институты, Рудный қаласы;

²Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті, Алматы қаласы

Түйін сөздер: микроқұрылым, БКБП, термиялық өңдеуі, болат, феррит, перлит, микроқаттылық, қасиеттер.

Аннотация. Берілген жұмыс бірдейканалды сатылы ұяқалыбында БКБ-престеу кезінде субультраұсақтүйірлі құрылымын алуға болат маркасы 35ХМ бастапқы құрылымдық құрылымының зерттеуіне арналған. Берілген зерттеудің бағытын таңдауы бірдейканалды бұрыштық престеу бірқатар циклдар арқылы ультраұсақтүйірлі құрылымымен металл алуды және алдын-ала, соңғы термиялық өңдеуді қолдануының тиімділігін қамтамасыз етеді.

Деформациялаудың 6 циклін жүргізгеннен кейін және алдыңғы термиялық операциядан – изотермиялық босандатудан кейін бірдейканалды сатылы ұяқалыпта болат престеу кезінде түйіршіктің минималды өлшемі 0,7 мкм шегінде болады.

Алынған мәліметтер негізінде болат 35ХМ деформациялаудың алтыншы циклдында алдыңғы босандату жүргізгеннен кейін, қалыпты күйінде ары қарай жоғары босандатудан кейін субультраұсақтүйірлі құрылымын алуға болады, ал сол болатты бастапқы ыстықтай деформациялауда престеу кезінде БКБП-дың сегіз циклдардан кейін ұсақ құрылымын алуы мүмкін емес болады. Осыдан зерттеулер көрсеткендей, БКБП алдында 2-ші ретті босандату және ары-қарай жоғары қалыптандырудан кейін алдын-ала термиялық өңдеуді жүргізгеннен кейін осы алдын-ала өңдеу арқылы субультраұсақтүйірлі құрылымын алуға болады.

Поступила 13.04.2016 г.

ENSURING GEOMECHANICAL STABILITY ASSESSMENT OF THE GROUND EMBANKMENT FOR CONVEYOR OF CYCLIC-FLOW TECHNOLOGY

B.R. Rakishev¹, O.S. Kovrov², S.K. Moldabayev¹, Ye.V. Babiy²

¹Kazakh national research technical university after K.I.Satpayev, Almaty, Kazakhstan

²National Mining University" Dnipropetrovsk, Ukraine

b.rakishev@mail.ru

Keywords: cyclic and progressive technology (CPT), stability of quarry slopes, stability of filled-up massifs, landslide, rock massif watering, safety factor, Mohr-Coulomb failure criterion

Abstract. The paper deals with the numerical simulation of geomechanical and hydrogeological processes occurred in the filled-up massif while building the embankment for conveyors of cyclic and progressive technology (CPT) for overburden rocks at the Pervomaitskiy quarry, Severnyi ore mining and processing enterprise (SevGOK, Ukraine). The object of the study is the landslide processes which appeared during the construction of the embankment for CPT conveyor lines on the daylight surface and in the upper horizons of the quarry.

As a result of the numerical simulation of the slopes and embankment stability, the safety factors (SF) for the longitudinal and transverse profiles were calculated, taking into consideration physical and mechanical properties of the complex-structured rock massif, filtering atmospheric precipitations, loading from mining equipment and seismic effects from massive explosions at the quarry. The areas with the most exposed rock mass deformations and displacements are identified.

Obtained simulation results allowed develop anti-landslide measures to provide stable operation of the CPT complex and ensure the stability of embankment slopes and open pit edges. Some geological, hydro-geological and technological data relevant to this case study were provided by "Yuzhghiproruda" Ltd. (Ukraine) and have been used during this study.

УДК [622.271.33:624.131.537].001.57

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НАСЫПЕЙ ДЛЯ КОНВЕЙЕРОВ ПРИ ЦИКЛИЧНО-ПОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Б.Р. Ракишев¹, А.С. Ковров², С.К. Молдабаев¹, Е.В. Бабий²

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

²Национальный горный университет, Днепропетровск, Украина

Ключевые слова: устойчивость откосов карьеров, циклично-поточная технология, устойчивость насыпных массивов, оползень, обводнение массива пород, коэффициент запаса устойчивости, критерий прочности Кулона-Мора.

Аннотация. Перспектива эффективной реализации на многих глубоких карьерах Казахстана комплексов циклично-поточной технологии (ЦПТ) напрямую связана с устойчивостью их бортов. Особенно это касается открытой разработки железорудных месторождений, имеющих значительные мощность наносов и приток подземных и паводковых вод. Поэтому изучение методологии предотвращения оползневых процессов в местах сооружения насыпей из скальных пород для конвейерных линий комплекса ЦПТ на земной поверхности и на верхних горизонтах Первомайского карьера СевГОКа (Украина) позволяют учесть возможные проявления деформации массива уже на стадии их проектирования. В результате численного

моделирования устойчивости массива и откосов насыпи определены коэффициенты запаса устойчивости (КЗУ) насыпи для продольного и поперечных профилей с учетом физико-механических свойств сложноструктурного насыпного массива, фильтрации атмосферных осадков, нагрузок транспортного оборудования и сейсмических воздействий от массовых взрывов на карьере. Выявлены участки породного массива, наиболее подверженные деформациям и смещениям. На основании результатов моделирования разработаны противооползневые мероприятия по обеспечению устойчивости откосов насыпи и борта карьера, что стабилизирует эксплуатацию комплекса ЦПТ. При выполнении работы были использованы геологические, гидрогеологические и технологические данные по рассматриваемому объекту, представленные ООО «Южгипроруда».

Введение.

Глубина многих карьеров Казахстана уже превышает 300-350 м. Эффективная разработка таких месторождений может быть обеспечена только при циклично-поточной технологии (ЦПТ). Увеличение притока подземных вод с глубиной в открытые выработки и наличие мощной толщи наносов из мягких пород сопровождается снижением устойчивости бортов карьеров. Поэтому исследования по проблемам повышения эффективности перехода на конвейерный транспорт в слабоустойчивых породах по-прежнему актуальны.

Некоторый опыт в этом направлении накоплен Первомайским карьером Северного ГОКа. Он является одним из самых мощных карьеров Украины с проектной производительностью 26 млн. тонн сырой руды в год. Размеры его по поверхности достигают 3100×2600 м при глубине 475 м. Максимальная проектная глубина отработки – 650 м. Нижний его горизонт находится на отметке – 355 м. Транспортировка руды с нижних горизонтов карьера осуществляется большегрузными автосамосвалами до дробильного узла на горизонте – 115 м, а скальных вскрышных пород – автомобильно-железнодорожным транспортом. При существующей на карьере технологии горных работ конвейерные подъемники комплекса ЦПТ располагаются в открытой галерее на горизонтах от +111,0 м до +62 м, пересекая несколько верхних вскрышных уступов [1].

В связи с проявлением оползневых процессов в насыпном массиве участка ЦПТ и накоплением осенне-зимней влаги возникла необходимость в разработке противооползневых мероприятий, обеспечивающих устойчивость сооружений под конвейер, а также уступов и борта карьера.

Цель работы состоит в комплексной оценке устойчивости откосов насыпи под ленточные конвейеры участка ЦПТ скальных пород вскрыши Первомайского карьера.

Для ее достижения решены следующие задачи: выполнено численное моделирование устойчивости насыпного массива и откосов путепровода ЦПТ; определены коэффициенты запаса устойчивости для продольного и поперечных профилей с учетом физико-механических свойств сложноструктурного насыпного массива; предложены мероприятия, обеспечивающие устойчивость борта карьера и сооружений.

Методология исследования. При изучении геомеханической устойчивости насыпного массива и откосов путепровода ЦПТ использованы следующие методы: гидрогеологический анализ, визуальные наблюдения за особенностями объекта; тахеометрическая съемка; электрометрическая диагностика массива; фотосъемка; расчеты устойчивости откосов насыпи в программе конечно-элементного анализа Phase2 компании Rocscience Inc.

Программа Phase2 позволяет выполнять анализ устойчивости откосов методом конечных элементов, рассчитывая коэффициент снижения предела прочности на сдвиг (*ShearStrengthReductionMethod*) в породном массиве, который по своему смыслу является эквивалентным коэффициенту запаса устойчивости (КЗУ). Алгоритм расчета КЗУ массива включает итерационное вычисление прочностных характеристик во всех элементах массива посредством поэтапного нагружения модели, в результате чего напряжения в откосе достигают предела прочности на сдвиг и возникает сдвижение пород (оползень). Процесс вычислений повторяется до момента потери откосом устойчивого состояния и графически выражается в виде наиболее вероятной линии скольжения, по которой происходит сдвижение массива.

В качестве критерия прочности для оценки устойчивости насыпи принят критерий Кулона-Мора [2]. Для учета влияния гидрогеологических факторов на устойчивость сооружения задается уровень грунтовых вод. Гидравлические свойства для каждой литологической разности массива пород задаются согласно эмпирическому методу Ван Генухтена [3].

Для учета сейсмического воздействия на объекты промышленного и гражданского строительства часто используют уровневую градацию максимальных горизонтальных ускорений на поверхности земли при землетрясении различной балльности [4]. Применительно к 12-ти балльной сейсмической шкале укоренились следующие нормативные соотношения баллов и ускорений: землетрясениям с интенсивностью 5, 6, 7, 8, 9, 10 баллов назначаются максимальные (пиковые) ускорения акселерограмм, соответственно равные значениям 0,025, 0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8 (в долях ускорения свободного падения g) соответственно.

Исходные данные. ЦПТ при разработке крепких горных пород на карьерах обеспечивают снижение затрат на 25-30% и повышение производительности труда в 2-3 раза по сравнению с циклической технологией [5, 6].

Конвейер для транспортирования скальных вскрышных пород от бункера с гор. 77 м до пункта приема породы гор. 89 м сооружается на насыпном грунте, представленном суглинками в их естественном залегании и отсыпаемыми красно-бурыми глинами и скальными породами. На поверхности рассматриваемого участка сооружен конвейер для транспортирования горной массы (рис. 1).

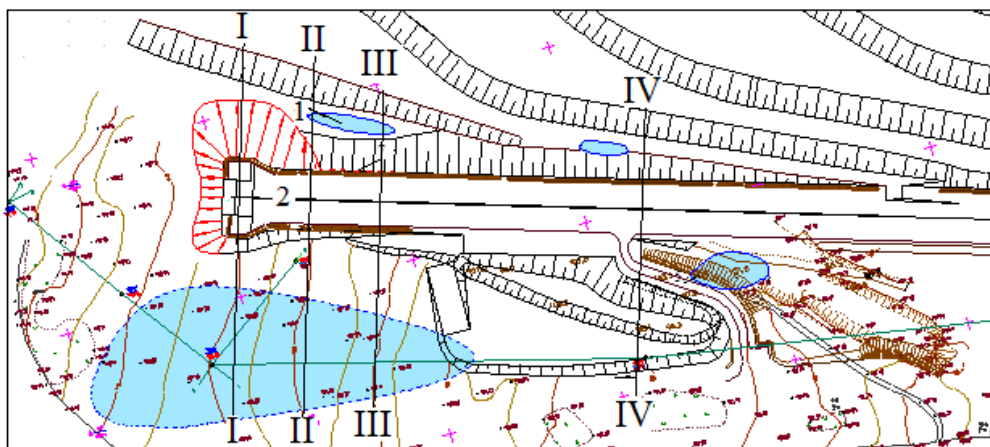


Рисунок 1 – План строительства насыпи ЦПТ [1]: 1 – водоем под оползнем; 2 – верхняя площадка насыпи; I-I', II-II', III-III', IV-IV' – оползнеопасные профили насыпи

В мае 2011 г. при строительстве насыпи – основания галереи для конвейерного подъемника вскрышного комплекса ЦПТ в верхней его части произошел оползень (рис. 2) и несколько оползней по верхним уступам карьера мягкой вскрыши. Анализ геологического строения массива горных пород в районе строительства комплекса ЦПТ показал, что четвертичные отложения в данном районе представлены небольшой мощностью. Они состоят из лессовидных суглинков различной степени пористости, пластичности, наличия включений, а также плотных красно-бурых глин. Особо отличаются суглинки слоя 2е – суглинок лессовидный, макропористый, серовато-бурый, пластичный [1].

При визуальном исследовании участка от гор. 77 до гор. 89 м были отмечены 2 участка у подножия правосторонней части откоса, где в понижениях скапливаются атмосферные осадки (рис. 2).

Поверхность рассматриваемого участка отсыпана скальными вскрышными породами на основание, представленное красно-бурыми суглинками. Отсыпка скальной породой откосов и поверхности насыпной дороги не обеспечивает ее долговременную устойчивость. Установлено, что возникновение оползней на левосторонних откосах сооружения обусловлено геометрическими параметрами, физико-механическими характеристиками суглинков и их влажностью пород вследствие атмосферных осадков и влияния грунтовых вод.

Для адекватной оценки геомеханической устойчивости рассматриваемого объекта в алгоритме моделирования необходимо учесть ряд наиболее значимых факторов: геологическую структуру массива, гидрогеологические факторы, нагрузки от горнотранспортного оборудования и сейсмическое воздействие от массовых взрывов.



Рисунок 2 – Оползень насыпи ЦПТ

Исходные данные для расчета.

Длина рассматриваемого участка ЦПТ составляет 400 м. Абсолютные отметки верхней и нижней площадки для комплекса ЦПТ составляют 110,7 м и 74,5 м соответственно. Уклон поверхности $(110,7-74,5)/398,4 = 36,2/398,4 = 9,1 \%$.

Статические и динамические нагрузки от горнотранспортного оборудования учитываются для строительных конструкций галерей ленточных конвейеров, автосамосвалов БелАЗ-7547, тяговых агрегатов ОПЭ-1АМ и думпкаров ВС-105[5, 6].

Согласно исходным данным, на поверхности насыпи размещаются галереи ленточных конвейеров № 5П и № 6П. При эксплуатации насыпи возможна одновременная динамическая и статическая нагрузка от автосамосвала АЦА 40/4 модели 248 на базе КамАЗ 43118/6х6 массой с грузом 20,4 т. и статическая нагрузка от строительных конструкций галерей ленточных конвейеров. Эти данные определяются расчетным путем[1] и составляют 0,003 и 0,039 МПа соответственно.

Гидравлические свойства вскрышных пород месторождения по Ван-Генухтену[3] представлены в таблице.

Таблица - Гидравлические свойства вскрышных пород

Наименование вскрышных пород	Коэффициент инфильтрации K_s , м/с	α , 1/м	n
Насыпь (суглинок рыжевато-бурый с песчано-глинистым заполнением, мелким щебнем кварцита)	$4,0 \cdot 10^{-5}$	12,4	2,28
Суглинки желто-бурые	$3,65 \cdot 10^{-6}$	5,9	1,48
Суглинки красно-бурые	$7,25 \cdot 10^{-7}$	1,9	1,31
Глины красно-бурые	$5,5 \cdot 10^{-7}$	0,8	1,09

Для ленточных конвейеров при шаге роликоопор 1 м удельные нагрузки на грунт составят 0,057 и 0,193 МПа для холостого и грузового хода конвейера соответственно. Расчетные нагрузки от БелАЗ-7547 – 0,56 МПа. Расчетные нагрузки на рельсовый путь от тягового агрегата ОПЭ-1АМ и думпкаров ВС-105 – 0,844 и 0,448 МПа соответственно.

Оценка устойчивости участка ЦПТ по профилям.

Для оценки геомеханической устойчивости рассматриваемого насыпного массива была использована программа конечно-элементного анализа Phase2. Продольный разрез изображен на рис. 3.

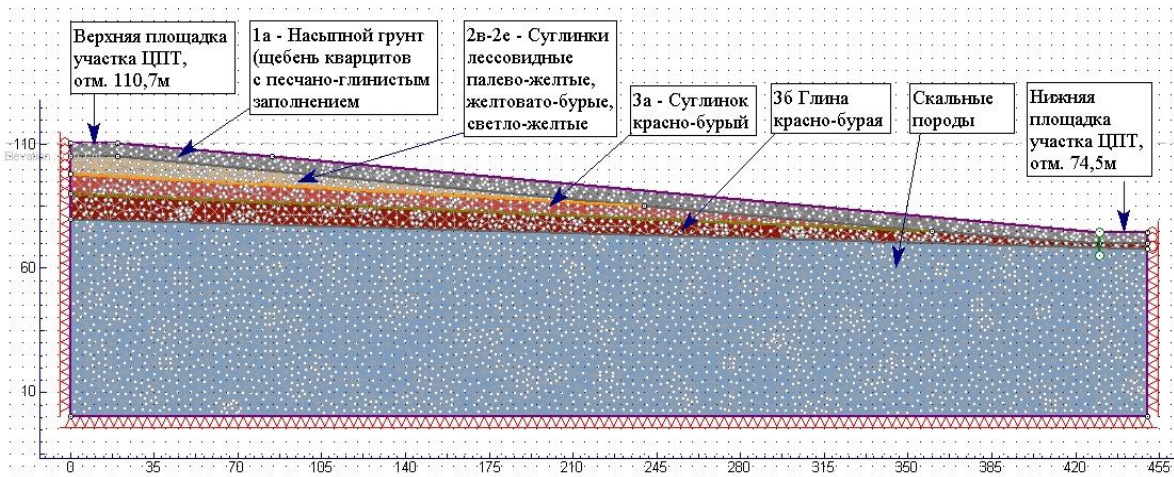


Рисунок 3 – Генеральный профиль ЦПТ

Оценка устойчивости массива вдоль участка ЦПТ показывает, что коэффициент запаса устойчивости (КЗУ) насыпного массива, расположенного на основании из осадочных пород, равен 7,05 (рис. 4).

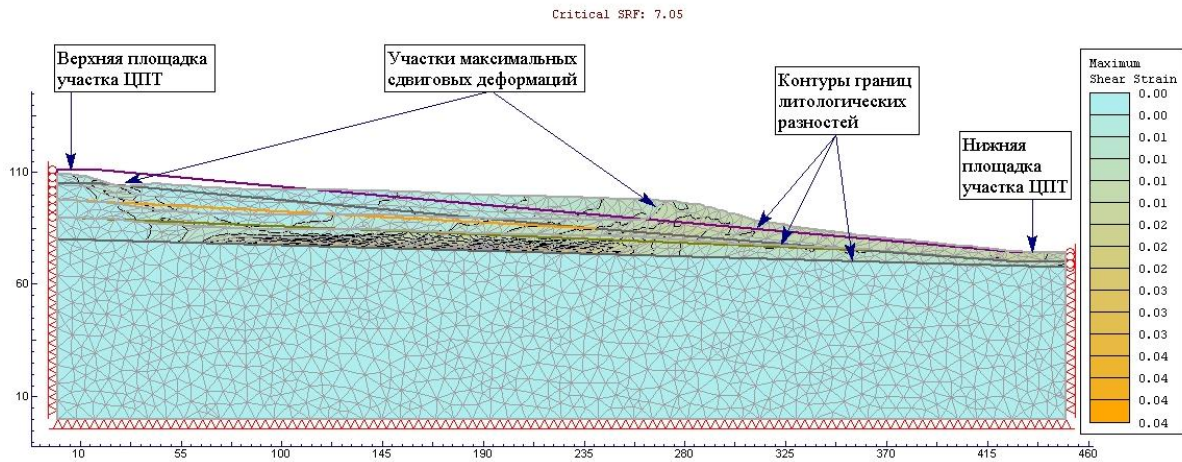


Рисунок 4 – Максимальные сдвиговые деформации вдоль участка ЦПТ (КЗУ=7,05)

В результате моделирования установлено, что при условии накопления атмосферных осадков на уровне верхней площадки, их миграция проходит в насыпном слое и участок выхода дренирующих вод на поверхность возникает на расстоянии $l_x = 245$ м (рис. 5).

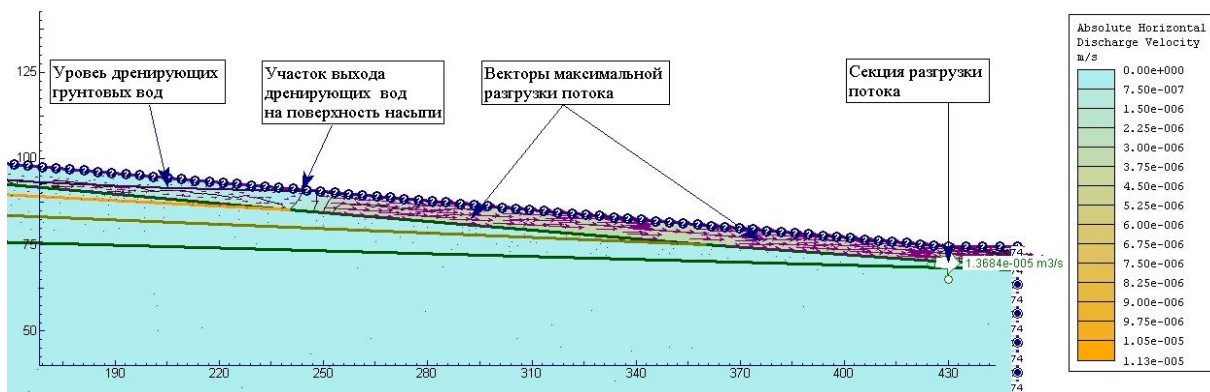


Рисунок 5 – Скорость горизонтальной разгрузки в обводненном породном массиве

Далее по склону насыпной массив будет в водонасыщенном состоянии при ухудшении гидрогеологической ситуации, например, при условии интенсивных атмосферных осадков. Скорость горизонтальной разгрузки в обводненном породном массиве ниже точки выхода дренирующих вод достигает $v_{abc}=2,25 \cdot 10^{-6} \dots 4,5 \cdot 10^{-6}$, что ориентировочно соответствует фильтрации в суглинках.

В условиях водонасыщенного массива участка ЦПТ прочностные характеристики пород снижаются и $KЗУ = 3,64$. При увеличении влажности породного массива зона горизонтальных смещений распространяется на значительную часть путепровода, на расстояние $l_x = 115 \dots 345$ м вниз по склону от края верхней площадки. При этом смещения возрастают в 2 раза по сравнению с необводненным массивом и достигают $U_x = 0,50 \dots 0,75$ м. Наибольшие смещения возникают в месте выхода дренирующих грунтовых вод. Нарастание растягивающих напряжений в этом участке вследствие изменений физико-механических свойств пород или нагрузок от горнотранспортного оборудования также может вызвать образование вертикальных трещин в верхней части и выпор грунта в средней части линии ЦПТ на расстоянии $l_x = 235 \dots 325$ м.

При этом расположение участков максимальных вертикальных смещений в обводненном массиве практически не меняется, $l_x = 20 \dots 110$ м вниз по склону от края верхней площадки, и их значения увеличились до $U_y = 0,08 \dots 0,11$ м. Интенсивные просадочные явления на этом участке могут вызвать нарушения устойчивости боковых откосов в поперечном профиле.

Таким образом, анализ устойчивости насыпного массива трассы ЦПТ по продольному профилю позволил выявить участки, наиболее подверженные геомеханическим нарушениям с учетом физико-механических особенностей и гидрогеомеханических процессов. Наиболее опасными является два участка.

Первый участок насыпи расположен вблизи наиболее высокой его части, частично на земной поверхности. Часть насыпи на этом участке разрушена оползнем и трещинами. Это разрезы по линиям I-I', II-II', III-III' (рис. 1). На этом же участке был расположен и водоем под оползнем. Второй оползнеопасный заболоченный участок в месте обнажения лессовидных суглинков слоя 2е представлен по разрезу IV-IV'. На этот участок направлено так же давление всей насыпи в продольном направлении.

Обоснование противооползневых мероприятий на участке ЦПТ.

Учитывая важность устойчивого функционирования участка ЦПТ при максимальном воздействии гидрогеологических, климатических и техногенных факторов, целесообразно оценить устойчивость наиболее оползнеопасных участков с учетом максимальных нагрузок от сооружения автодороги и железнодорожных путей, а также статических и динамических нагрузок от автосамосвалов БелАЗ-7547, тяговых агрегатов ОПЭ-1АМ и думпкаров ВС-105.

По профилю I-I' рекомендуется создать упорную призму из скальных пород. Для обеспечения устойчивости насыпи необходимо у ее нижней бровки выполнить выемку слоя красно-бурых глин до коры выветривания (рис. 6).

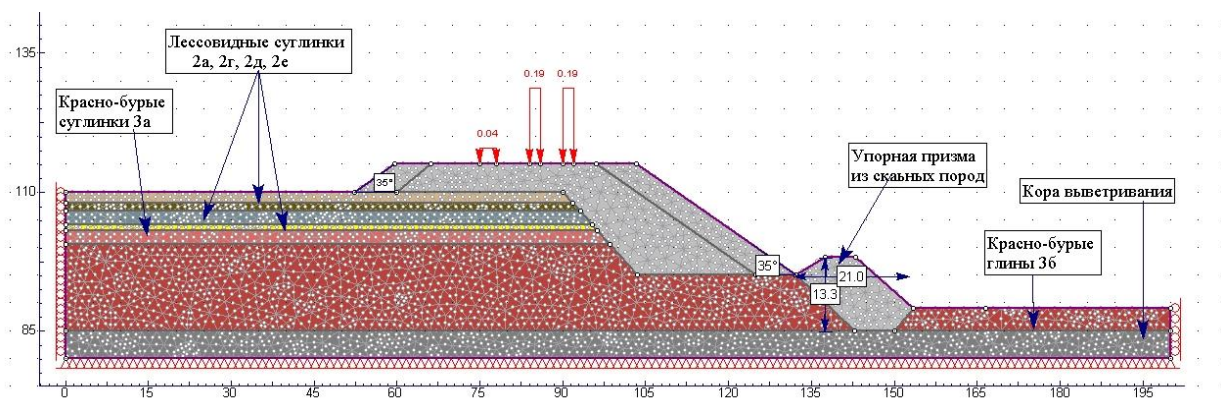


Рисунок 6 – Профиль I-I'. Создание в коренных породах упорной призмы из скальных пород

Насыпной массив по профилю I-I является устойчивым ($KЗУ = 5,44$). Несмотря на значительные сдвиговые деформации ($\varepsilon_{\max} = 0,2 \dots 0,375$), породный массив находится в устойчивом состоянии. При этом отмечаются деформации левого откоса в слоях суглинков 2а-2е, что связано с давлением пригрузки из скальных пород. Возникает потенциальная поверхность скольжения, проходящая в слоях суглинков и глин под скальной насыпью. Упорная призма из скальных пород, расположенная на коренных породах, является главным фактором устойчивости.

Согласно результатам моделирования, особое внимание заслуживает участок ЦПТ по профилю IV-IV, где также наблюдаются оползания откосов. Для обеспечения устойчивости откосов вблизи насыпи комплекса ЦПТ снимается призма суглинков шириной 10 м и на откос отсыпается скальная порода мощностью 6...7 м. Рекомендуемые углы откосов $\alpha = 30 \dots 36^\circ$ (рис. 7).

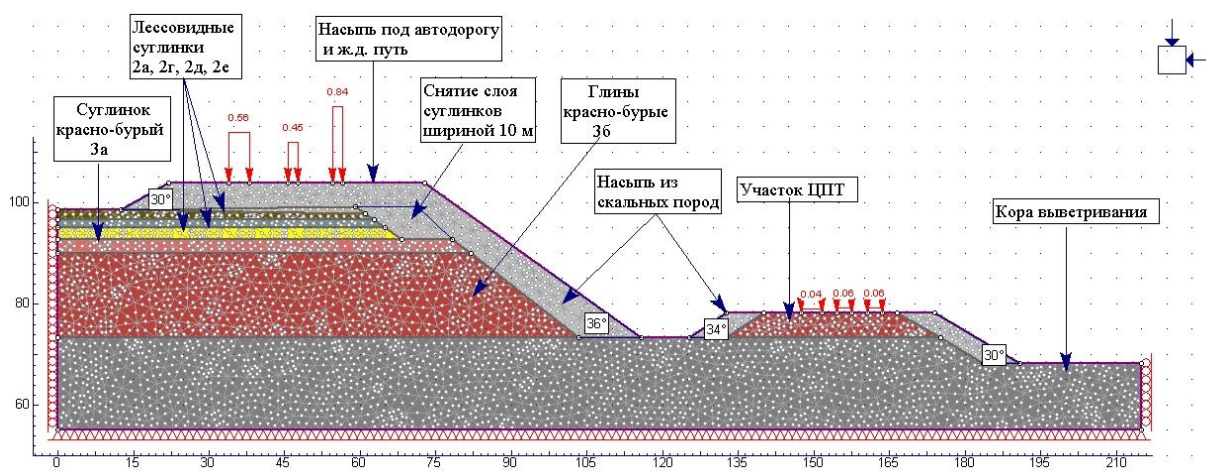


Рисунок 7 – Профиль IV-IV с насыпью под автодорогу и ж.д. путь

Профиль IV-IV с насыпью под автодорогу и ж.д. путь находится в устойчивом состоянии ($KЗУ = 5,51$) с учетом прочностных характеристик массива и внешних нагрузок. Имеют место сильные деформации и смещения массива пород, обусловленные просадочными свойствами суглинков. Максимальные сдвиговые деформации по потенциальной линии скольжения $\varepsilon_{\max} = 0,3 \dots 0,5$. Общие смещения в массиве $U_{x-y} = 0,7 \dots 1,0$ м. Участок насыпи ЦПТ не испытывает деформаций.

Выводы.

Устойчивость насыпного массива участка ЦПТ обусловлена комплексным воздействием геологических, гидрогеологических и техногенных факторов. Согласно результатам численного моделирования и расчетам устойчивости насыпи при заданных физико-механических свойствах пород ее основания и насыпных пород, получены различные технические решения по обеспечению устойчивости. Главной причиной неустойчивости насыпи является низкая несущая способность ее основания, представленная лессовидными суглинками и глинами.

Моделирование гидрогеомеханических процессов, имеющих место в поперечных профилях, показало, что их устойчивость обусловлена геометрическими параметрами и физико-механическими характеристиками отдельных литологических разностей.

На устойчивое долговременное состояние сооружения существенное влияние оказывает сейсмическое воздействие от взрывных работ. В расчетах, согласно заданию, сейсмичность принималась 8 баллов. Это является одним из главных факторов снижения $KЗУ$. Однако взрывные работы производят на значительном удалении от сооружения. Поэтому значение балла сейсмичности необходимо уточнять.

Таким образом, для обеспечения нормативного коэффициента запаса устойчивости $KЗУ = 2,0$ необходимо управлять динамическими и сейсмическими нагрузками.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РК в рамках проекта № 757. МОН.ГФ.15.РИПР.18.

Исследования выполнены на оборудовании Национального горного университета, Днепрпетровск, Украина

Ракишев Баян Ракишевич академик НАН РК, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой открытых горных работ, КазНТУ им.К.И.Сатпаева, Алматы,Казахстан.

Ковров Александр Станиславович к.т.н доцент ,НГУ , Днепрпетровск ,Украина

Молдабаев Серик Курашович профессор, КазНТУ им.К.И.Сатпаева, Алматы,Казахста

Бабий Катерина Васильевна к.т.н. доцент НГУ , Днепрпетровск ,Украина

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Четверик М.С., Бабий Е.В. Обоснование устойчивости насыпи под конвейерную галерею комплекса циклично-поточной технологии на Первомайском карьере.
- [2] Ракишев Б.Р., Шашенко А.Н., Молдабаев С.К., Саменов Г.К., Ковров. А.С.Анализ критериев прочности применительно к оценке устойчивости бортов карьеров и отвалов. Вестник НАН РК,-Алматы,2013.-№5.С.25-33.
- [3] Vogel T. Effect of the shape of the soil hydraulic functions near saturation on variably-saturated flow predictions/ Vogel T., van Genuchten M. and Cislerova M. - Adv. Water Res. 2001; 24: pp.133-144.
- [4] Ракишев Б.Р., Машанов А. А., Абдылдаев Э. К. Структура массива и деформируемость горных пород.Монография – Алматы, 2011. – 281с.
- [5] Б.Р.Ракишев, С.К.Молдабаев. Ресурсосберегающие технологии на угольных разрезах. Монография. – Алматы: КазНТУ, 2012, -348 с.
- [6] Открытые горные работы. Справочник / К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Винницкий, Н.Н. Мельников и др. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.: ил.
- [7] Гальперин А.М. Геомеханика открытых горных работ: Учебник для вузов/ Гальперин А.М. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003.- 473 с.

REFERENCES

- [1] Chetverik M. S., Babyi E.V. Justification of stability of an embankment under conveyor gallery of a complex of cyclic and line technology on Pervomaisk to career. Geotechnical mechanics.- Dnipropetrovsk, **2015**. № 123. p. 142-152.
- [2] Rakishev B.R., Shashenko A.N., Moldabaev S.K., Samenov G.K., Kovrov A.S.The analysis of criteria of durability in relation to an assessment of stability of boards of pits and dumps. Vestnik NAN RK. Almaty, **2013**.№ 5. p. 25-33.
- [3] Vogel T. Effect of the shape of the soil hydraulic functions near saturation on variably-saturated flow predictions/ Vogel T., van Genuchten M. and Cislerova M. - Adv. WaterRes. **2001**; 24: pp.133-144.
- [4] Rakishev B.R., Mashanov A.A., Abdyldayev E.K. Structure of the massif and deformability of rocks. Almaty: KazNTU, **2011**. 281p.
- [5] Rakishev B.R., Moldabaev S.K. Resource-saving technologies on coal mines. Almaty:KazNTU, 2012. 348 p.
- [6] Open-cast mining. Directory/ K.N. Trubeskoi, M.G. Potapov, K.E. Vinniskyi, N.N. Melnikov and oth. Moscow: Mining bureau, **1994**. 590p.
- [7] Galperin A.M. Geomechanics open-cast mining. Moscow: Publishing Moscow State Mining University, **2003**. 473 p.

ЦИКЛДІ-АҒЫМДЫ ТЕХНОЛОГИЯ КЕЗІНДЕ КОНВЕЙЕРЛЕР ҚОНДЫРЫЛАТЫН ҮЙІНДІЛЕРДІҢ ГЕОМЕХАНИКАЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРУ

Б.Р. Ракишев, А.С. Ковров, С.К. Молдабаев, Е.В. Бабий

Қ.И.Сатпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы,Казахстан

Ұлттық тау-кен университеті, Днепрпетровск ,Украина

Түйінді сөздер: карьер бортының тұрақтылығы, циклді-ағымды технология, үйінді массивінің тұрақтылығы, көшкін, жыныс массивінің сулануы, тұрақтылықтың қор коэффициенті, Кулон-Мор беріктілік критерийі.

Андапта.Қазақстанның көптеген терең карьерлерінде циклдік-ағымдық технологияны (ЦАТ) тиімді іске асырудың келешегі олардың бортының тұрақтылығына тікелей байланысты. Әсіресе бұл елеулі қуатты жабыны, жерасты сулары және тұнба сулар ағыны бар темір кенорындарын ашық әдіспен игеруде еске алу қажетті мәселе. Сондықтан жер бетіндегі және жоғары горизонттарында конвейерлік жиелері бар СевГОКтың (Украина) Первомайский карьерінің тәжірибесі өте мол. Онда ЦАТ кешені орналасатын тау жыныстарының үйінді орындарында көшкін процестерін алдын ала зерттеу әдістемесі, оларды жобалау сатысында массивте пайда болатын деформацияны ескеру мүмкінділігі жақсы қарастырылған. Массив және үйінді шетін сандық модельдеу нәтижесі бойынша күрделі құрылымды үйінді массивінің физика-механикалық қасиетін ескере отырып, бойлық және көлденең профилдерде тұрақтылық қор коэффициенті, жауын-шашынды сүзгілеу, көлік жабдықтарының жүктемесі және карьердегі жаппай жарылыстардың сейсмикалық әсері анықталған. Жыныс массивінің деформацияға бейім және жылжу қаупі бар учасоктері айқындалған. Модельдеу нәтижелер негізінде карьер борты мен үйінді шетінде тұрақтылықты қамтамасыз ету бойынша көшкінге қарсы іс-шара әзірленген, ол ЦАТ кешені жұмысын тұрақтандырады.

Жұмысты орындау барысында қарастырылып отырған объектіге байланысты ООО «Южгипроруда» ұсынған геологиялық, гидрогеологиялық және технологиялық деректер пайдаланылды.

Поступила 13.04.2016 г.

**MODELING AND RESEARCH IN ENVIRONMENT MATLAB
MULTILEVEL CONVERTER ON IGBT TRANSISTORS****K.N. Taissariyeva**

Kazakh National Research Technical University after K. I. Satpayev

E-mail: taisariyeva@mail.ru**Key words:** inverters , converter, an inverter, the IGBT, transistor inverter multiple levels**Abstract.** This article discusses the modeling and study of the multilevel converter assembled on IGBT transistors. Perform calculations switching transistors at each level of the inverter, which will provide a sinusoidal output voltage of the inverter.

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

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

ӘОЖ 621.382.049.77: 621.314.5

**IGBT ТРАНЗИСТОРЛЫ КӨП ДЕҢГЕЙЛІ ТҮРЛЕНДІРГІШТІ MATLAB
БАҒДАРЛАМАСЫНДА МОДЕЛДЕУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ****Қ.Н. Тайсариева**

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

имени К.И. Сатпаева

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

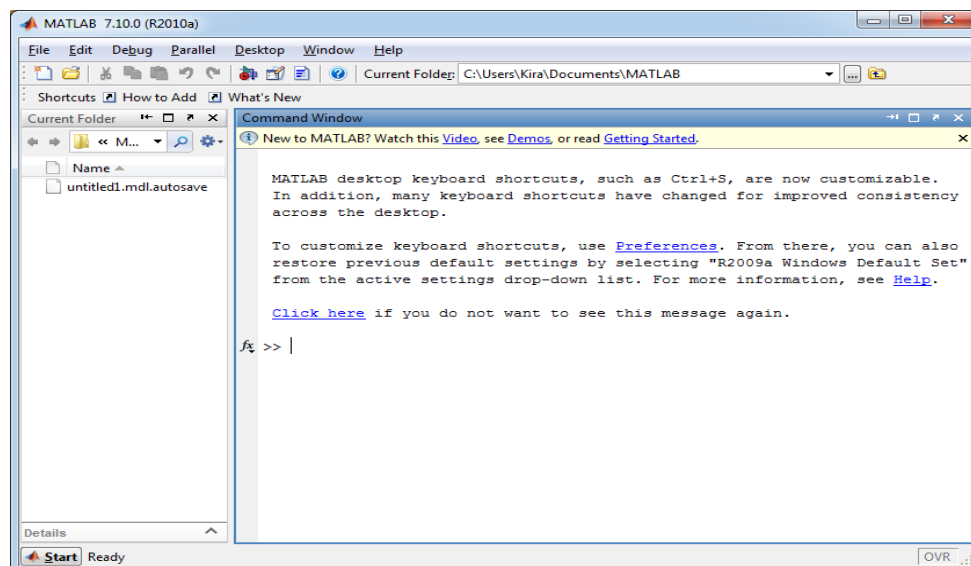
Физикалық құбылыстарды компьютерде моделдеу зертханалық жаттығуларды ұйымдастыруда нәтижелі әдіс болып табылады [1]. Нақты зертханалық стендтерден қарағанда, виртуалды стендтердің ерекшеліктері бар:

- Зерттелетін сұлбаның және үлкен макеттің өлшеу – бақылау аппаратуралары болмайды;
- Өлшеу қателіктері аз;

- Компьютерде моделдеу уақыты тәжірибелік зерттеулер жүргізу және макет дайындау уақытына қарағанда бірнеше есе аз. Электронды блоктарды жобалауда тапсырмаларды шешу үшін қолданбалы компьютерлік арнайы пакеттер бар [2].

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

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



1 сурет – MATLAB бағдарламасының терезесі

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

Command History – тапсырма орындалуының тарихын көрсететін браузер;

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

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

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

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

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

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

Simulink пакетінің кітапхана браузеріне көптеген блоктар кіреді:

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

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

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

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

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

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

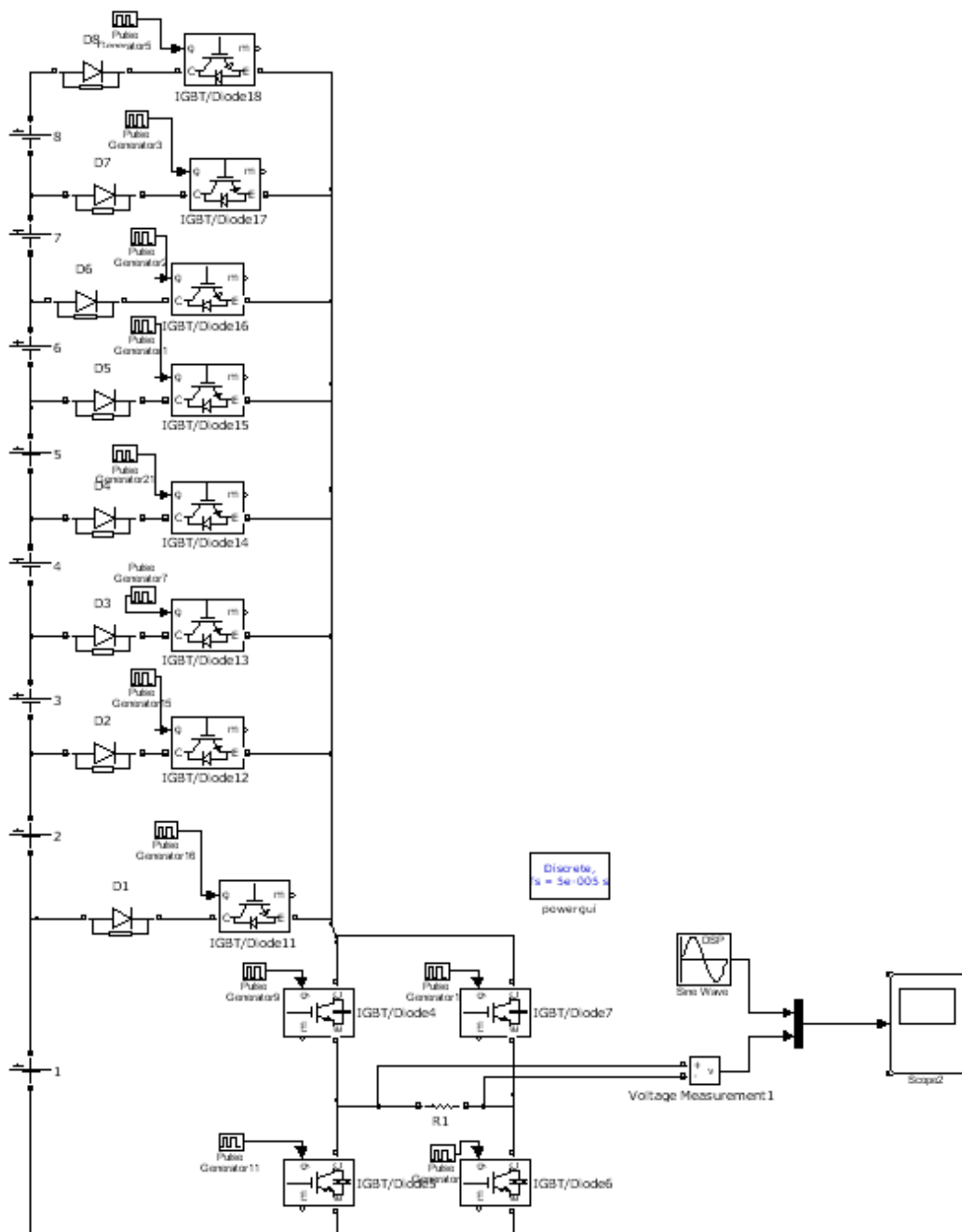
SimPowerSystems кітапханасының 7 негізгі құрамы:

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

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

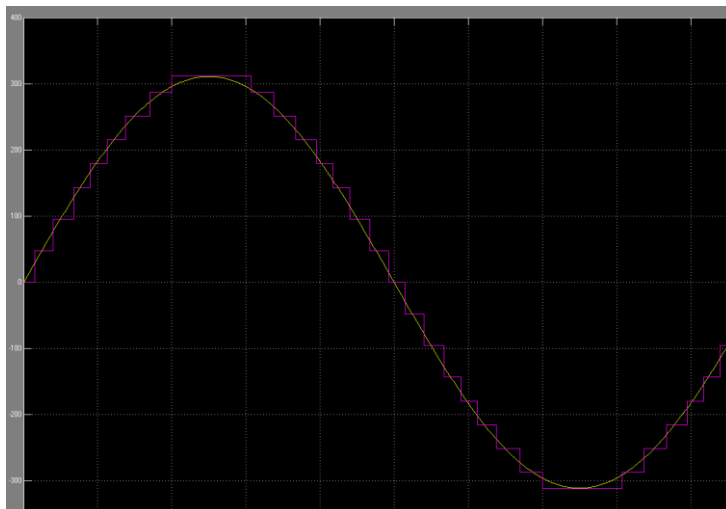
Моделді MatLab 7.10.1. бағдарламасында жасалды. Моделдеу кезінде келесідей элементтер қолданылды: DC Voltage Source – тұрақты ток көзі; Timer – таймер; Voltage Measurement – вольтметр; және де IGBT – биполярлы транзистор.

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



2 – сурет. Сегіз деңгейлі IGBT транзисторлы түрлендіргіштің моделі

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

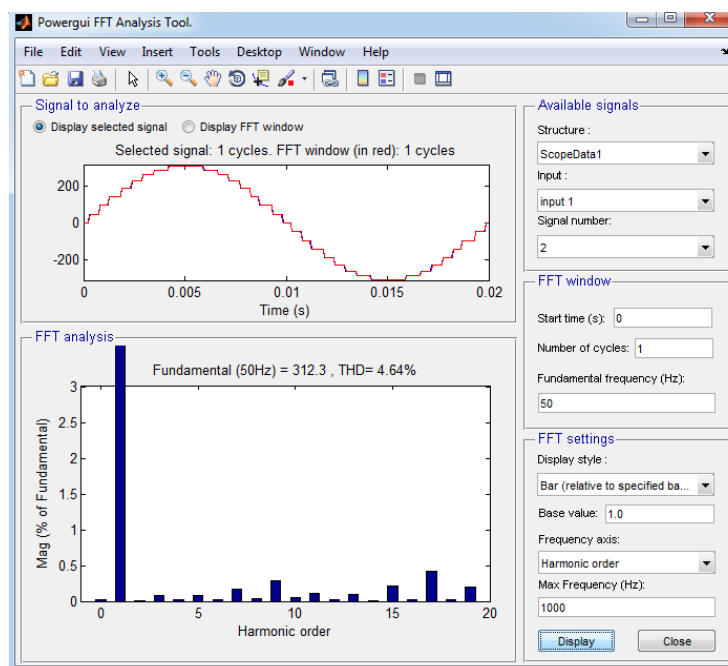


3 – сурет. Көп деңгейлі түрлендіргіштің шығыс кернеуі

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

Powergui графикалық интерфейс және келесідей тапсырмалардың шешімін қамтамасыз етеді:

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



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

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

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

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

ӘДЕБИЕТ

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

REFERENCES

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

МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ В СРЕДЕ МАТЛАВ МНОГОУРОВНЕВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА IGBT ТРАНЗИСТОРАХ

К.Н. Тайсариева

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университетимени К.И. Сатпаева

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

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

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

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

Поступила 13.04.2016 г.

**VIRTUAL-INTERACTIVE VISUALIZATION MECHANISMS
OF ATOMIC STRUCTURES , ELECTRON CONFIGURATIONS ,
THE ENERGY LEVEL IN 3-D FORMAT FOR VIRTUAL-INTERACTIVE
LABS WITH THE MECHANISMS OF CHEMICAL REACTIONS
IN INORGANIC AND ORGANIC CHEMISTRY****A.M. Tatenov¹, A.Sh. Amirkhanova², V.V. Saveliyeva¹**¹Eurasian technologies university, Almaty, Kazakhstan²Kazakh National Medical University named after S.Zh.Asfendiyarov, Almaty , Kazakhstan
tatenov_adambek@mail.ru**Key words.** Education, multimedia, system, technology, modeling.

Abstract. Information technology, including advanced multimedia systems, can be used to support the process of active learning. They have recently attracted attention. An example of such learning systems are interactive virtual-lab, which can simulate the behavior of real-world objects in a computer learning environment and help students acquire new knowledge and skills in the study of science and the natural sciences as inorganic chemistry. With the introduction in the educational process of virtual work, students begin to understand the essence of phenomena , it is very difficult to understand the issues at the expense of clarity and independence of the experiment.

**ВИРТУАЛЬНО-ИНТЕРАКТИВНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ
АТОМНЫХ СТРУКТУР, ЭЛЕКТРОННЫХ КОНФИГУРАЦИЙ,
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ В 3-D ФОРМАТЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ
ВИРТУАЛЬНО-ИНТЕРАКТИВНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ
С МЕХАНИЗМАМИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ
ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ****А.М. Татенов¹, А. Ш. Амирханова², В.В. Савельева¹**¹Евразийский технологический университет, г.Алматы, Казахстан²КазНМУ имени С.Ж.Асфендиярова, г.Алматы, Казахстан**Ключевые слова.** Обучение, мультимедиа, системы, технологии, моделирование.

Аннотация. Информационные технологии, включающие в себя современные мультимедиа системы, могут быть использованы для поддержки процесса активного обучения. Именно они в последнее время привлекают повышенное внимание. Примером таких обучающих систем являются виртуально-интерактивные лаборатории, которые могут моделировать поведение объектов реального мира в компьютерной образовательной среде и помогают обучающимся овладевать новыми знаниями и умениями при изучении научно-естественных дисциплин, как неорганической химии.

Повышение качества знаний обучающихся по трудноусваиваемым предметам; по неорганической и органической химии с применением виртуальной интерактивной визуализацией процессов при выполнении практических лабораторных работ на компьютере; повышение качества образования у обучающихся за счет виртуально-интерактивной визуализации механизмов химических реакций по закону Гунда и атомных структур электронных конфигураций, энергетических уровней в 3-D формате, где слабое материально-техническое снабжение для выполнения лабораторных работ по химии, мультимедийная визуализация труднодоступных тем и др.

С внедрением в учебный процесс виртуальных работ, обучающиеся начинают понимать суть явлений, очень трудно понимаемых вопросов за счет наглядности и самостоятельности проведения эксперимента.

Основными преимуществами применения виртуально-интерактивных лабораторий является:

- Подготовка обучающихся к химическому практикуму в реальных условиях:
 - а) отработка основных навыков работы с познанием атомов и химических реакций по визуально-интерактивным 3-D моделям и механизмам химических реакций по закону Гунда;
 - б) развитие наблюдательности, умения выделять главное, определять цели и задачи работы, планировать ход эксперимента, делать выводы;
 - в) развитие навыков поиска оптимального решения, умения переносить реальную задачу в модельные условия, и наоборот;
 - г) развитие навыков оформления своего труда.
- Проведение экспериментов, недоступных в школьной и химической лаборатории.
- Дистанционный практикум и лабораторные работы, в том числе работа с детьми, имеющими ограниченные возможности, и взаимодействие с территориально удаленными школьниками.
- Быстрота проведения работы, экономия реактивов и времени.
- Усиление познавательного интереса. Отмечается, что компьютерные модели химической лаборатории побуждают учащихся экспериментировать и получать удовлетворение от собственных открытий.

Нами было разработано рисунок, атомная схема элемента I (A, B) группы.

Рисунок 1 – Таблица Менделеева

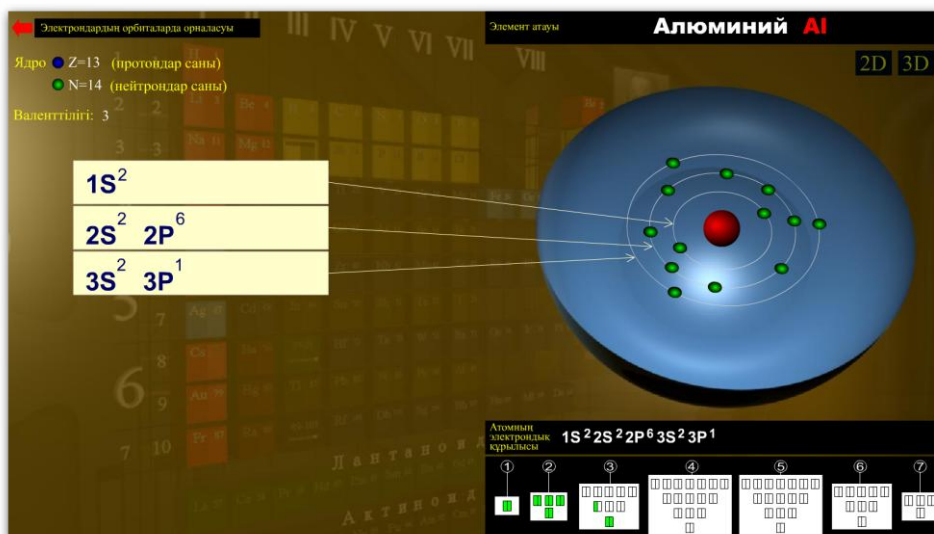


Рисунок 2 – Атомная схема алюминия по энергетическим уровням в плоскостном 2D – формате

Для построения виртуально-интерактивной лаборатории на компьютере по неорганической и органической химии, первой необходимостью является разработка виртуально-мультимедийной модели механизмов атомных структур, электронных конфигураций атомов, энергетических уровней элементов всей таблицы Д.И. Менделеева в плоскостном - 2D и объемном - 3D форматах, в программной среде Macromedia Flash, как на рисунке 1. Нами разработана, такая модель для всей периодической системы элементов таблицы Д.И. Менделеева, и для примера, в данной работе приведены скрин-фото некоторых элементов как алюминий и сиборгий, мейтнерий. На рисунке 2 показана атомная схема алюминия по энергетическим уровням в плоскостном 2D- формате.

На рисунке 3 показана такая же атомная схема в объемном 3D- формате. Число орбиталей немного для элементов группы -3.

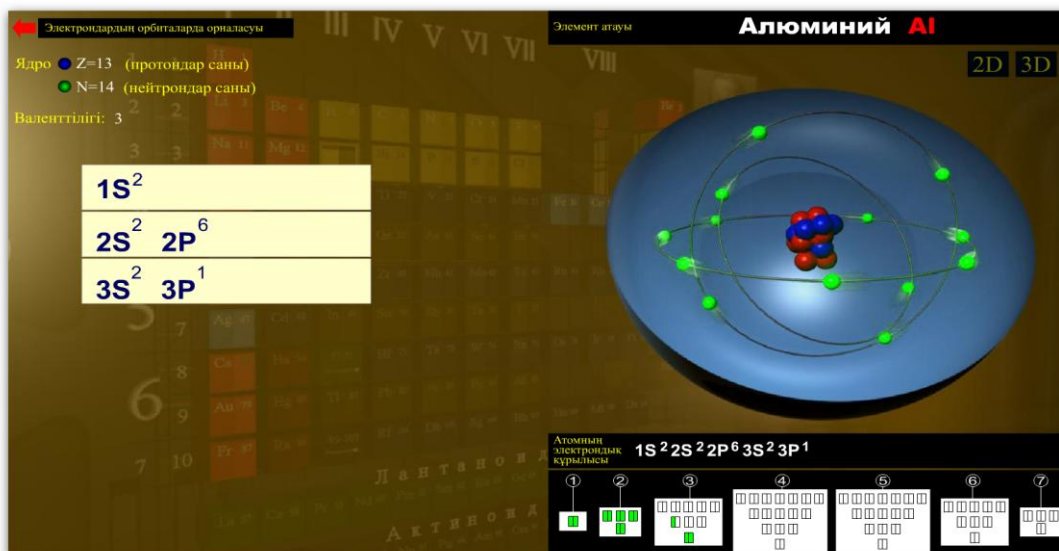


Рисунок 3 – Атомная модель алюминия по энергетическим уровням в объемном 3D-формате

Для элементов с большими числами электронных орбиталей, в качестве примера, показан элемент сиборгий, атомные схемы по энергетическим уровням показаны на рисунке 4,5 в плоскостном 2D и объемном 3D форматах.

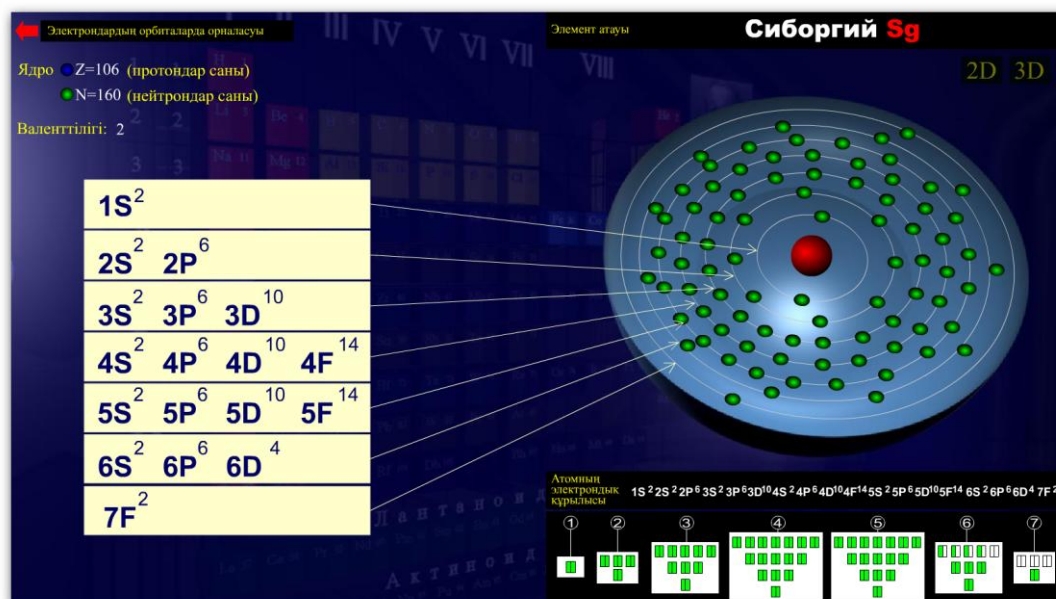


Рисунок 4 – Атомная схема элемента сиборгий по энергетическим уровням в плоскостном 2D формате

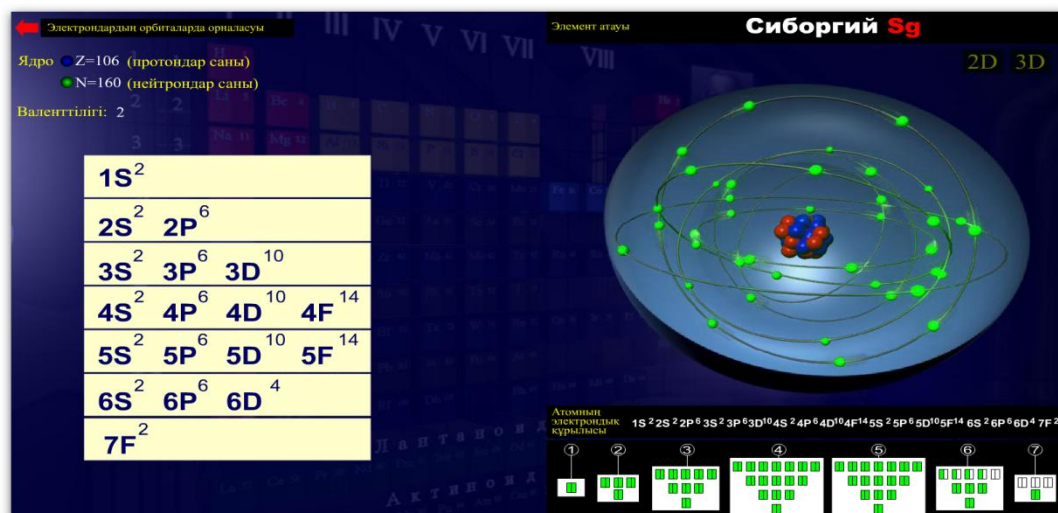


Рисунок 5 – Атомная модель элемента сиборгий по энергетическим уровням в объемном 3D формате

Здесь же на рисунках размещаются алгоритмы изменения валентности для каждого элемента периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Вся визуализация атомов элементов таблицы Д.И. Менделеева в таких 2D и 3D форматах, дают очень хорошую наглядность при изучении курса неорганической химии в средних школах, дают глубокое понимание механизма валентности, и в дальнейшем будут служить основанием глубокого понимания при изучении механизмов химических реакций, реагирующих химических элементов. Для понимания электронных конфигураций атомов всех химических элементов таблицы Д.И. Менделеева наглядность формирует глубокое знания у учеников, валентности химических элементов и дают широкое понятийное представление о возможности соединения одних элементов с другими.

Согласно электронным формулам, все элементы IA и IB групп имеют электронные конфигурации законченные на ns^1 кроме серебра и золота (d^{10}). В рамках электронной теории валентность атома определяется на основании числа непарных электронов, которые участвуют в образовании электронных пар с электронами других атомов.

В образовании химических связей участвуют только электроны, находящиеся на внешней оболочке атома. Поэтому максимальная валентность химического элемента – это число электронов во внешней электронной оболочке его атома.

Исходя из этого, все элементы IA и IB групп (кроме трех элементов: серебро, золото, медь) показывают моновалентность.

А в случаях этих трех элементов их валентность определяется явлением «проскока». Явление «проскока» представляет собой символическое перенесение одного из двух валентных s-электронов на d-подуровень, что отражает неравномерность удержания ядром внешних электронов [1].

Переход одного s-электрона на внешний уровень приводит к стабилизации d-подуровня. Поэтому в зависимости от степени возбуждения атома IB-группы могут отдавать на образование химической связи от одного до трех электронов. Вследствие этого элементы IB-группы могут образовывать соединения со степенями окисления +1, +2 и +3. Однако имеются различия: для меди наиболее устойчивы степени окисления +1 и +2; для серебра +1, а золота +1 и +3. Наиболее характерные координационные числа в этой группе 2, 3, 4.

Элементы IB-группы относительно инертны. В электрохимическом ряду стоят после водорода, что проявляется в их слабой восстановительной способности. Поэтому в природе встречаются в самородном виде. Они относятся к первым металлам, которые нашел и применил древний человек. В качестве ископаемых находят соединения: Cu_2O - куприт, Cu_2S - халькозин, Ag_2S - аргентит, акантит, $AgCl$ - кераргирит, $AuTe_2$ - калаверит, $(Au,Ag)Te_4$ – сивльванит[2].

По правилу Гунда при заполнении электронами одинаковых по энергии орбиталей электроны располагаются в первую очередь по одиночке на каждой орбитали, и лишь потом начинается заселение этих орбиталей вторыми электронами.

Например электронная формула калия несет очень важную информацию: внешний электронный уровень калия заполнен электронами не до конца (на нем $1+1=2$ электронов) и до полного заполнения не хватает одного электрона.

Внешним уровнем атома называется самый далекий от ядра уровень, на котором еще есть электроны. Именно эта оболочка соприкасается при столкновении с внешними уровнями других атомов в химических реакциях. При взаимодействии с другими атомами калий способен принять 1 дополнительный электрон на свой внешний уровень. При этом атом калия получит *завершенный*, то есть максимально заполненный внешний электронный уровень, на котором расположатся 2 электронов. И этим объясняется причина ограниченности реакции химических элементов. Исходя из этого, правила Гунда является аналогичным и для всех элементов этой группы.

Завершенный уровень энергетически выгоднее незавершенного. Поэтому атом калий должен легко реагировать с любым другим атомом, способным предоставить ему 1 дополнительный электрон для завершения его внешнего уровня.

Общая валентная электронная формула элементов IA группы – ns^1 , а элементов IB группы – nd^{10} .

Большие размеры атомов и незначительное число валентных электронов приводят к тому, что атомы этих элементов (кроме бериллия) склонны отдавать свои валентные электроны. Наиболее легко отдают свои валентные электроны атомы элементов IA группы, при этом из атомов щелочных элементов образуются однозарядные катионы, а из атомов щелочноземельных элементов и магния – двухзарядные катионы[3,4].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Периодический закон химических элементов // Энциклопедический словарь юного химика. 2-е изд. / Сост. В. А. Крицман, В. В. Станцо. - М.: Педагогика, 1990. - С. 185. - ISBN 5-7155-0292-6.
- [2] Некрасов Б. В., Основы общей химии, т. 1, 1973, с. 29.
- [3] Реми Г., Курс неорганической химии, т. 1, 1963, с. 29.
- [4] Messler R. W. The essence of materials for engineers. - Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers, 2010. - P. 32. - ISBN 0763778338.
- [5] Маров Михаил Энциклопедия 3ds max 6, 2012.
- [6] Колин Мук ActionScript 3.0 для Flash. Подробное руководство, 2009.
- [7] Бони Блейк, Доуг Салин Мультимедиа-дизайн во Flash 8, 2010.

REFERENCES

- [1] Periodicheskiy zakon himicheskikh jelementov // Jenciklopedicheskiy slovar' junogo himika. 2-e izd. / Sost. V. A. Kricman, V. V. Stanco. - M.: Pedagogika, 1990. S. 185. - ISBN 5-7155-0292-6.
- [2] Nekrasov B. V., Osnovy obshhej himii, t. 1, 1973, s. 29.
- [3] Remi G., Kurs neorganicheskoj himii, t. 1, 1963, s. 29.
- [4] Messler R. W. The essence of materials for engineers. - Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers, 2010. - P. 32. - ISBN 0763778338.
- [5] Marov Mihail Jenciklopedija 3ds max 6, 2012.
- [6] Kolin Muk ActionScript 3.0 dlja Flash. Podrobnoe rukovodstvo, 2009.
- [7] Boni Blejk, Doug Salin Mul'timedia-dizajn vo Flash 8, 2010.

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ БОЙЫНША МЕХАНИЗМДЕРІМЕН ВИРТУАЛДЫҚ-ИНТЕРАКТИВТІ ЗЕРТХАНАЛАР ҚҰРУ ҮШІН 3D ФОРМАТТА АТОМДЫҚ ҚҰРЫЛЫМ, ЭЛЕКТРОНДЫҚ КОНФИГУРАЦИЯ, ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ДЕНГЕЙЛЕР МЕХАНИЗМДЕРІНІҢ ВИРТУАЛДЫҚ-ИНТЕРАКТИВТІ ВИЗУАЛИЗАЦИЯСЫ

А.М. ТАТЕНОВ¹, А.Ш. АМИРХАНОВА², В.В. САВЕЛЬЕВА¹

¹Евразиялық технологиялық университет, Алматы қ., Қазақстан

²С.Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ, Алматы қ., Қазақстан

Түйін сөздер: оқыту, мультимедиа, жүйелер, технологиялар, модельдеу.

Аннотация. Құрамына қазіргі мультимедиа жүйелер жататын ақпараттық технологияларды белсенді оқыту үдерісінің қолдауы үшін пайдалануға болады. Дәл солар соңғы кезде өздеріне көңіл аударады. Компьютерлік білім беру саласында дүниедегі объектілердің тәртібін модельдеуге және оқушыларға ғылыми-жаратылыстану пәндер меңгеруінде бейорганикалық химия секілді жаңа білімдерге ие болуға мүмкіндік беретін осындай оқыту жүйелер мысалдарының бірі виртуалдық-интерактивті зертханалар болып саналады.

Поступила 13.04.2016 г.

CREATING A VIRTUAL-INTERACTIVE MODEL OIL FORMATION CHANNELS WITH OIL FILTER

A.M. Tatenov, U.B. Baitukayev

Eurasian technologies university, Almaty, Kazakhstan
tatenov_adambek@mail.ru

Key words. Breed, oil formation model, filtering.

Abstract. To create a virtual-interactive model UnityPro software tools have been used on the computer, 3D-max, Fotoshop. Composition of the rock was taken from the history of well K-34, South-West Karabulak, where the majority were sand, a porous core, limestone, clay. Pi forming composition of the rock oil formation mainly appeared in different percentages, sand, clay, limestone and core. Oil formation model consists of highly permeable (highly porous) channel, as well as low-permeability (low porosity) channel filtering oil.

УДК 602.3:665.7

СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНО-ИНТЕРАКТИВНОЙ МОДЕЛИ НЕФТЕПЛАСТА С РАЗНОПРОНИЦАЕМЫМИ КАНАЛАМИ ФИЛЬТРАЦИИ НЕФТИ

А.М. Татенов, У.Б. Байтукаев

Евразийский технологический университет, г.Алматы

Ключевые слова. Порода, нефть, пласт, модель, фильтрация.

Аннотация. Для создания виртуально-интерактивной модели на компьютере были использованы программные средства UnityPro, 3D-max, Fotoshop. Ориентировочный состав породы был взят из истории скважины К-34, Юго-Западного Карабулака, где в основном имелись песок, пористый керн, известняк, глина. При формировании состава породы нефтепласта в основном фигурировали, в разных процентных соотношениях, песок, глина, известняк и керн.

Модель нефтепласта состоит из высокопроницаемого (высокопористого) канала, а также из низкопроницаемого (низкопористого), но нефтенасыщенного канала фильтрации нефти.

Виртуальные измерители давления и температуры нефтепласта

При изменении состава породы пласта на виртуальной картине нефтепласта изменяется также адекватно состав. Общая картина пласта показана на рисунке 1.

Измерение температур и давлений глубинного пласта на виртуально-интерактивной модели базировались на данных скважины К-34, месторождений Карабулак и на компьютерной модели разработанных Стрежневским учебным центром. На этой модели, как показано на рисунке 23спуская лубрикатор до интервала перфорации измерены давление Рпл и температуру Тпл. В призабойной зоне скважины в радиусе 1-2 метра .

Исходя из вышеуказанных данных температура пласта колеблется от 25° С до 150° С, давление от 30атм до 150 атм. Эти данные использовались при моделировании измерителей и температуры давления виртуально-через закачиваемую установку на модели пласта. В общей процессе добычи нефти из пластов измерение температуры и давления взаимосвязаны с определенными действиями над нефтенасыщенным пластом. Показания высвечиваются на нижней части модели пласта, в двух кружочках соответственно (рисунок 1).

Виртуальное закачивающее устройство различных полимерных заводнений,

тампонирование высокопроницаемого канала фильтрации для перенаправления закачиваемого заводнения в низкопроницаемый нефтенасыщенный канал фильтрации

Заводнений, тампонирование полисахаридом высокопроницаемого канала фильтрации для перенаправления закачиваемого заводнения в низкопроницаемый нефтенасыщенный канал фильтрации. Здесь заложена рассуждение о существовании двух каналов фильтрации в нефтенасыщенном пласте.

1. Высокопроницаемый канал фильтраций – это высокопористый слой, более легко занимаемые нефтью.

2. Низкопроницаемый канал фильтрации – это низкопористый слой, более легко занимаемы нефтью.

3. Низкопроницаемый канал фильтраций – это низкопористый слой, где нефть с породой пласта образуют более плотный и низкопористый слой, но более насыщенный нефтью.

Задача состоит в том, что закачиваемым заводнением выгнать, более легко вытесняемую нефть, из высокопроницаемого канала фильтрации. Когда из данного слоя будет откачиваться вода вместо нефти, это значит что высокопористый слой вымыт т.е. освобожден от нефти.

Следующая задача это закупорить тампонированием высокопроницаемый канал, что бы дальнейшая закачка потока заводнения была направлена на низкопроницаемый (низкопористый) слой, но насыщенного нефтью более чем легко «вымытый» слой.

Для тампонирования применяют различные методы и полимеры рассмотренные в [1]. Наиболее эффективным полимером для тампонирования, является полимер полисахарида, по сравнению с полимером «акриламида», как было исследовано ЧУ «ИПМТ», описанный в параграфе -2.3 [1]. Исходя из вышеизложенного, виртуально –интерактивная модель нефтепласта, на компьютере было смоделировано как двухслойная, имеющее разнопроницаемые каналы фильтрации. На рисунке 1 показана интерактивная закачка различных полимеров в нефтепласт:затвердевающая, химический активный, полисахарид и минерализованная вода для заводнения пласта. На рисунке 2 показано, как после вытеснения нефти в высокопористом слое, закачивается тампонирующий т.е. закупоривающий полимер полусахарида в высокопроницаемый канал фильтрации.

Когда канал закупоривается, давление в канале резко возрастает до 100 атмосфер, что и показывает кружок на рисунке 2. Далее закачиваемая минерализованная вода, перенаправляется в низкопроницаемый канал фильтрации и начинает выгонять, вытеснять нефть из более плотного, нефтенасыщенного слоя фильтрации. На рисунке 2 - белым цветом окрашена минерализованное заводнение низкопроницаемого канала фильтрации. После этого, нажатием курсора компьютера на кружочек «откачать», - будет происходить откачка вытесненной нефти из пласта.

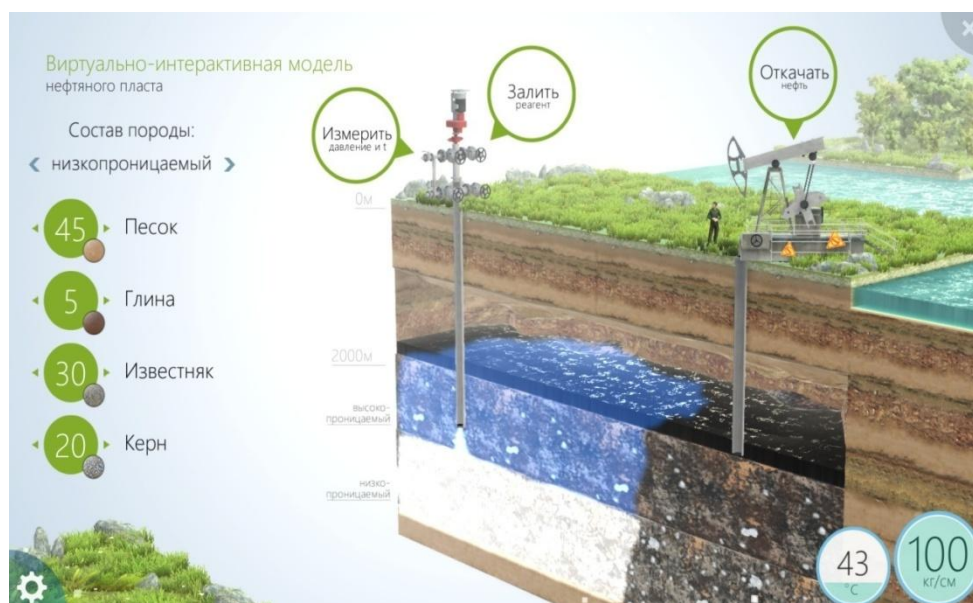


Рисунок 1 –Модель нефтепласта с измерителем температуры и давления, с заливкой различных полимеров, с интерактивным подбором состава породы

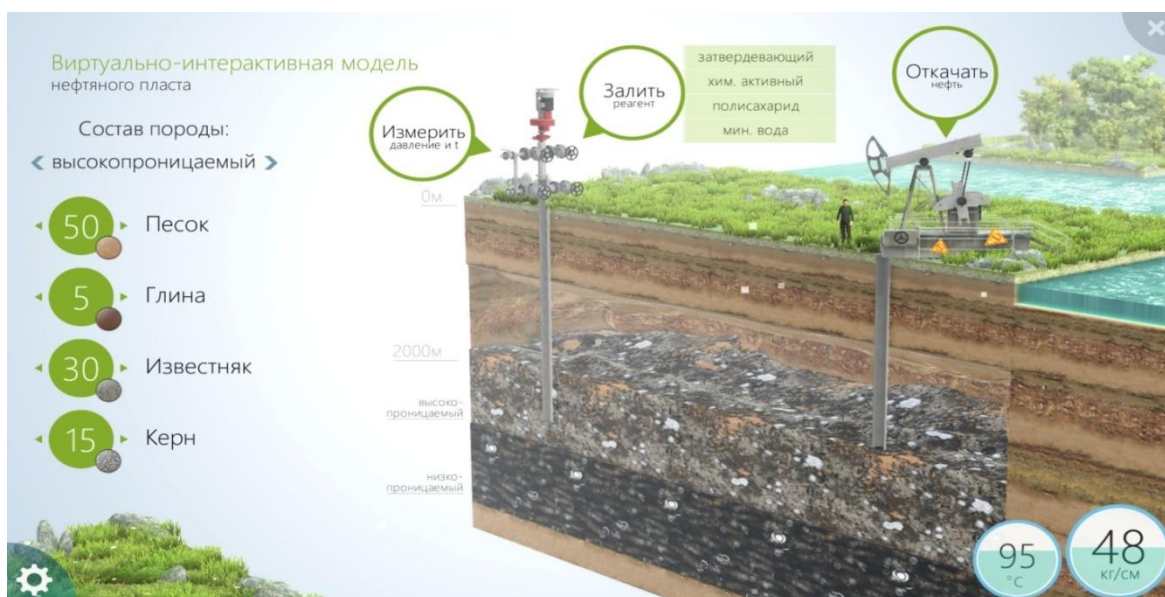


Рисунок 2–Тампонирование высокопроницаемого канала полимером «полисах» и заводнение низкопроницаемого канала фильтрации

Визуализация откачка нефти и выдача итоговой таблицы.

В программной среде “UnityPro”, выполнена визуальная откачка нефти, из двух проницаемых каналов фильтрации. От высокопористого и низкопористого каналы фильтрации после каждой откачки нефти выводится таблица откачанной нефти каждого слоя. В самом конце, выводится на экран общий итоговый результат откачанной от обоих слоев. Как показано на рисунке 3.



Рисунок 3 – Итоговые результаты количества откачанной нефти из различно-проницаемых каналов фильтрации

ЛИТЕРАТУРА

[1] Татенов А.М. и др. Виртуально-интерактивные методы исследования увеличения нефтеотдачи пластов и конструкции газотурбин по увеличению энергоотдачи на основе информационных технологий. Заключительный отчет по НИР, 2015 г.

- [2] Разработка и внедрение технологии полимерного заводнения для увеличения нефтеотдачи пластов, КазНТУ им. К.И. Сатпаева, ЛИП, ИПМТ, Алматы-2015г.
- [3] Tatenov A.M., Askarova Sh.M. Theoretical Foundations of Object- Oriented Education Systems in Preparing Future Specialists // Advances in Environment at Biology, 8(13) August 2014, P. 105-108. (Thomson Reuters)
- [4] Tatenov A.M., Askarova Sh.M. Virtual and Interactive information Technology in Modeling of Educational Processes and in Modeling //Researches Processes of Applied Problems of a Science.World Applied Sciences Journal.Issue 30 (Management, Economics, Technology, Tourism). 14.(Scopus)
- [5] А.М. Татенов, Ж.Ж. Малайсарова, Ш.М. Аскарова, А.Габиденкызы, Н.Е. Молгаждарова – Виртуально-интерактивная информационная технология в моделировании образовательных процессов, исследование процессов прикладных задач науки, Вестник Национальной Академии Наук Республики Казахстан, № 2.2013, стр. 61-67

REFERENCES

- [1] Tatenov A.M. i dr. Virtual'no-interaktivnye metody issledovaniya uvelicheniya nefteotdachi plastov i konstrukcii gazoturbin po uvelicheniju jenergootdachi na osnove informacionnyh tehnologij. Zakljuchitel'nyj otchet po NIR, 2015 g.
- [2] Razrabotka i vnedrenie tehnologii polimernogo zavodneniya dlja uvelicheniya nefteotdachi plastov, KazNTU im. K.I. Satpaeva, LIP, IPMT, Almaty-2015g.
- [3] Tatenov A.M., Askarova Sh.M. Theoretical Foundations of Object- Oriented Education Systems in Preparing Future Specialists // Advances in Environment at Biology, 8(13) August 2014, P. 105-108. (Thomson Reuters)
- [4] Tatenov A.M., Askarova Sh.M. Virtual and Interactive information Technology in Modeling of Educational Processes and in Modeling //Researches Processes of Applied Problems of a Science.World Applied Sciences Journal.Issue 30 (Management, Economics, Technology, Tourism). 14.(Scopus)
- [5] A.M. Tatenov, Zh.Zh. Malajsarova, Sh.M. Askarova, A.Gabidenkyzy, N.E. Molgazhdarova – Virtual'no-interaktivnaja informacionnaja tehnologija v modelirovanii obrazovatel'nyh processov, issledovanie processov prikladnyh zadach nauki, Vestnik Nacional'noj Akademii Nauk Respubliki Kazahstan, № 2.2013, str. 61-67

МҰНАЙ СҮЗГІЛЕУІНІҢ ӘРТҮРЛІ ӨТКІЗГІШ ТҮТІКТЕРІМЕН МҰНАЙ ҚЫРТЫСЫНЫҢ ВИРТУАЛДЫҚ-ИНТЕРАКТИВТІ ҮЛГІСІН ҚҰРУ

А.М. Татенов, У.Б. Байтукаев

Евразиялық технологиялық университет, Алматы қ.

Түйін сөздер: нәсіл, мұнай, қыртыс, үлгі, сүзгілеу.

Аннотация. Виртуалдық-интерактивті үлгісін компьютерда құру үшін UnityPro, 3D-max, Fotoshop бағдарламалық құралдар қолданылған. Нәсілдің белгілі құрамы Оңтүстік-Батыс Қарабұлақта, негізінде құм, кеуек кернаі, балшық болған К-34 ұңғымасының тарихынан алынған. Мұнай қыртысы нәсілінің құрамын жасаған кезде негізінде проценттік байланыста құм, балшық, әктас және керн көрінген. Мұнай қыртысының үлгісі жоғары өткізгіш (жоғары кеуекті) түтігінен және төмен өткізгіш, бірақ мұнай сүзгілеуінің мұнай қанған түтігінен жасалған.

Поступила 13.04.2016 г.

METHODS OF INCREASE OF SAFETY AND STABILITY OF ARCHITECTURAL AND ARCHAEOLOGICAL MONUMENTS

A.M. Tineybay, A.D. Akbasova, I.O. Aymbetova

International Kazakh-Turkish university of H.A.Yasavi
aselya.03@bk.ru

Keywords: historical and architectural monuments, salts, a sorbent, a kompress method, kationit, anionit, EDTA.

Summary. Research of influence of the external factors in particular polluted by various substances of an atmospheric precipitation, the salted ground waters and other negative processes of the great monuments of "A silk way" of mausoleums Arystan baba and H.A.Yasavi leading to destruction of integrity is given in article. The actual state of monuments is characterized. On the basis of carrying out the complex theoretical and pilot studies basing on application of various physical, physical and chemical, chemical and visual methods, types of influences of various factors and their contribution on condition of monuments are revealed. The assumed, demanding further deep studying reasons of destructions of the historical and modern construction materials used at restoration works are put forward. The method of elimination of salts on construction materials of historical and architectural monuments is developed. A new efficient kompress method of demineralization process based on ion exchange using as a sorbent ion is offered. On the basis of results of the carried-out research works the possibility of an obessolivaniye is established by a kompress method.

ӘОЖ 504.054

АРХИТЕКТУРАЛЫҚ-АРХЕОЛОГИЯЛЫҚ ЕСКЕРТКІШТЕРДІҢ САҚТАЛУЫ МЕН ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН ЖОҒАРЫЛАТУ ӘДІСТЕРІ

Ә.М. Тінейбай, А.Ж. Ақбасова, И.О. Аймбетова

Қ.А.Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті

Кілт сөздер: тарихи-сәулет ескерткіштері, тұздар, сорбент, компресс әдісі, катионит, анионит, ЭДТА.

Аннотация. Архитектуралық ескерткіштердің сақталуы – кешенді әдістерді талап ететін күрделі міндет болып табылады. Сәулет өнері ескерткіштері - қоғамның өмірі туралы аса бай ақпарат көзі. Сондықтан да қазіргі таңдағы ең өзекті мәселенің біріне - ескерткіштерді түпнұсқасы қалпында сақтауды атап өтуімізге болады. Ұлы «Жібек жолының» бағытында орналасқан Арыстан баб және Қожа-Ахмет Ясауи кесенелері сыртқы орта факторларына, әсіресе табиғаты әртүрлі ластағыш заттармен қаныққан атмосфералық жауын-шашынның, тұздылығы жоғары ыза суларының және басқа да жағымсыз жайттардың әсерінен бұзылу үрдістері зерттелінген. Қоршаған ортадағы болып жатқан үдерістер барысында ескерткіштердің құрылыс материалдарының тұздылық құрамына өзгерістер енгізетіні сөзсіз. Бұндай өзгерістер аса маңызды рөл атқарады, себебі құрылыс материалдарындағы құрамдық бөліктердің сапасын елеулі түрде өзгертеді. Әсіресе атмосфералық ластанған ауадан нитрат, сульфат, карбонат және т.б. анион бөлшектері құрылыстық конструкциялық бөліктерге сіңіп, олардың құрамы мен қасиетін күрт өзгертіп отырады. Тарихи сәулет ескерткіштерінің құрылыс материалдарына жинақталған тұздарды жою әдістері қарастырылған. Тәжірибелік зерттеу жұмыстарының негізінде компресс әдісі арқылы тұздардан арылу мүмкіндігі анықталды.

Сәулет өнері ескерткіштері - қоғамның өмірі туралы аса бай ақпарат көзі. Сондықтан да қазіргі таңдағы ең өзекті мәселенің біріне - ескерткіштерді түпнұсқасы қалпында сақтауды атап өтуімізге болады. Архитектуралық ескерткіштердің сақталуы – кешенді әдістерді талап ететін күрделі міндет болып табылады.

Оңтүстік Қазақстан Облысында қазіргі кезге дейін сақталған архитектуралық маңыздылығы зор тарихи-мәдени және сәулет мұралары бар. Оларға ежелгі Ұлы «Жібек жолының» бағытында орналасқан қазыналар – «Арыстан баб кесенесі» мен «Қожа-Ахмет Ясауи кесенесі» жатады. Ахмет Ясауи ескерткіші – Орта Азия мен Қазақстандағы біздің заманымызға дейін сақталған ең зәулім күмбезді, қыштан соғылған ғимарат. Қожа Ахмет Ясауи кесенесі - 2003 жылы маусымда Парижде өткен ЮНЕСКО-ның 27-ші сессиясында дүниежүзілік мәдени мұралар тізіміне енгізілді [1-3]. Бұл кесене ислам діні әлемінің рухани орталығы және екінші Мекке болып есептелінетін ерекше назардағы сәулет ескерткіші. Оны бүкіл қазақ жұрты, түркі әлемі ерекше қасиет тұтады. Бірақ соңғы жылдары талай ғасырдан бері мұсылманшылықтың алтын бесігі болып келген Қожа Ахмет Ясауи және Арыстан баб кесенелерінің жағдайы алаңдатарлық. Атап айтатын жағдайдың бірі, зерттеуге алынып отырған екі кесененің сыртқы орта факторларына, әсіресе табиғаты әртүрлі ластағыш заттармен қаныққан атмосфералық жауын-шашынның, тұздылығы жоғары ыза суларының және басқа да жағымсыз жайттардың әсер етуі болып табылады.

Сонымен, қоршаған ортадағы болып жатқан үдерістер барысында ескерткіштердің құрылыс материалдарының тұздылық құрамына өзгерістер енгізетіні сөзсіз. Бұндай өзгерістер аса маңызды рөл атқарады, себебі құрылыс материалдарындағы құрамдық бөліктердің сапасын елеулі түрде өзгертеді. Әсіресе атмосфералық ластанған ауадан нитрат, сульфат, карбонат және т.б. анион бөлшектері құрылыстық конструкциялық бөліктерге сіңіп, олардың құрамы мен қасиетін күрт өзгертіп отырады.

Тарихи және мәдениет мұраларына кері әсерін тигізуші табиғи және антропогендік факторлар ескерткіштердің бұзылуына немесе толық жойылуына дейін әкеп соғады. Кесенелердің құрылыс материалдарына сіңген тұздар уақыт өткен сайын тұзды қатпарларға айналған. Тұз қатпары ауадан тек ылғалды ғана емес, сорбенттің де рөлін атқарып, ауадағы зиянды құрауыштарды да өзіне тартатыны айқын. Сонымен бірге құс саңғырықтарынан бөлінетін белсенділігі жоғары қосылыстардың, мысалы қышқылдардың да кесенелердің үгітіліп, мүжілуіне және баяу қирауына әкеп соқтырады.

Зерттеу жұмысымызда тұздар қатпарлары жинақталған құрылыс бөліктерден сынаулар алынып, олардың құрамы анықталды. Тәжірибелік зертханалық нәтижелер төмендегі кестелерде келтірілген (кесте 1-2).

Кесте 1 – Қ.А.Ясауи кесене қабырғасындағы тұзды қатпарлардың химиялық құрамы

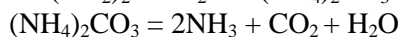
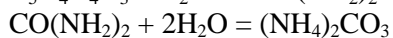
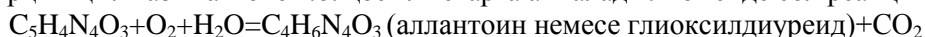
Сынама	қ.к., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері, мг/дм ³								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
Сыртқы беткей	3201,0	9,3	360,0	244,0	-	6,86	100,0	151,0	-	0,15	1,1
Ішкі беткей	1616,0	9,3	120,0	305,0	380,2	24	432,5	123,4	1,5	0,09	0,6

Кесте 2 – Арыстан баб кесене қабырғасындағы тұзды қатпарлардың химиялық құрамы

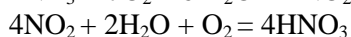
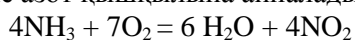
Сынама	қ.к., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері, мг/дм ³								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
Сыртқы беткей	2860	10,9	31,1	272,4	400,8	48,3	567,2	230,4	2,9	0,03	0,07

Кестелерде келтірілген мәліметтерге сүйенсек, тұз шөгінділері негізінде сульфат, хлорид, нитраттардан құралған. Нитрат тұздарының орын алуы құс саңғырықтарынан бөлінетін азот қышқылынан деп тұжырым жасауға болады. Әдеби мәліметтерге сүйенсек, құс саңғырығындағы азот несеп қышқылы түрінде болады [4-6]. Атмосфералық ауаның әсерінен несеп қышқылы

бірқатар реакцияларға түсіп мочевиіаға $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, аммоний карбонатына $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, аммиакқа, көмірқышқыл газына және т.б. қосылыстарға айналады. Төменде сол реакциялар берілген:



Ал несеп қышқылынан түзілген қосылыстар ауаның құрамына қарай тоқтамсыз тізбектелген өзгерістерге ұшырап отырады. Мысалы, аммиак ауадағы оттегімен әрекеттесіп азот оксидтеріне және азот қышқылына айналады:



Пайда болған заттектердің, әсіресе қышқылдардың, кесенеге агрессивті ықпал жасап, бұзылуына әкелетініне күмән жоқ деуге болады. Ал сульфаттар мен хлоридтер жер асты суларының капиллярлық күшпен көтерілуі нәтижесінде және ауадағы лаптағыштар әсерінен пайда болуы мүмкін. Біздің жұмысымызда кесенелердің қабырғасы мен іргелер деңгейіндегі тұздарды жою үшін ион алмасу үдерісі негізінде компресті әдіс қолданылды [7-10]. Қабырғалар мен іргелердегі түзілген тұз қабаттарын жою сорбциялық үдерістерге негізделген. Сорбциялық материал ретінде күлсіз сүзгіш қағаз парақшаларының арасына құрамында катионит пен анионит қоспасы бар бірқатар мақта қабаттары қолданылды. Осы материалды 10%-тік этилендиаминтетрасірке (ЭДТА) қышқылының дистелденген суға араластырылған ерітіндісіне малып алдық. Төмендегі 1-3 суреттерде ескерткіштер құрылыс бөліктеріндегі тұздардың көрінісі мен оларды тазалау үдерісі және компресс әдісінен кейінгі нәтижені көруге болады.



Сурет 1 – Кесене құрылыс бөліктеріндегі тұзды қатпарлар



Сурет 2 – Тұзды қатпарларды компресс әдісімен жою



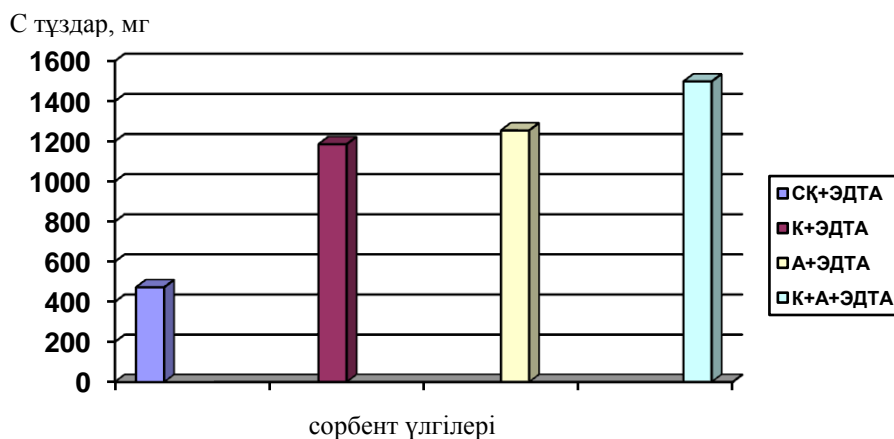
Сурет 3 – Компресс әдісінен кейінгі тұздардан тазарған кесене бөліктері

Компресс әдісінде сорбентті материалдан (катионит, анионит, 10%-тік ЭДТА) жасалған көпқабатты жабыстырғышты толығымен кеуіп қалғанша тұзданған жерде ұстап тұрады. Бұл әдіс барысында құрылыс материалдарының беткі және ішкі жағындағы еритін тұздардың барлығы фильтр (сүзгі) қағазына сіңеді.

Тәжірибелік зерттеу жұмыстарының негізінде тұздардан арылу мүмкіндігі анықталды. Химиялық анализдерінің нәтижелері 4-ші сурет пен 3-ші кестеде келтірілген.

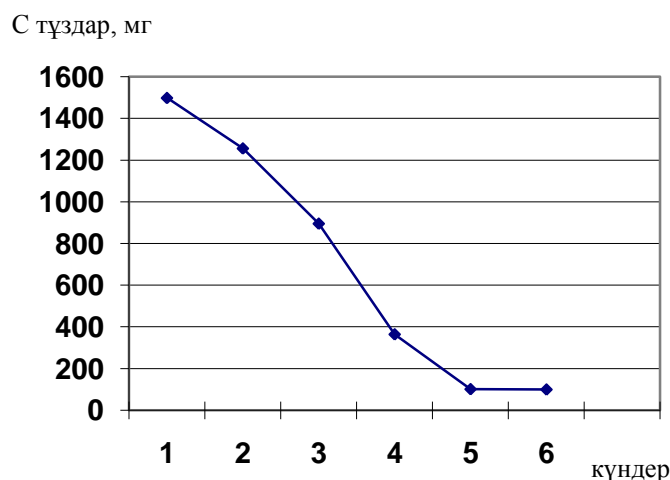
Кесте 3 - Қожа Ахмет Ясауи кесенесінің сыртқы қабырғаларынан компресс әдісімен тазаланылған сүзгіш қағаздағы тұздар құрамының мөлшері

Сынамалар	қ.к., г	рН	Химиялық құрамының көрсеткіштері, мг/дм ³								
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺
Сүзгілі қағаз+ ЭДТА	4720,2	9,8	240,4	1435,1	-	-	142,5	1324,4	1,67	0,04	0,09
Катионит+ЭДТА	11852,0	10,2	458,2	2541,0	-	-	78,0	168,1	3,45	0,05	2,87
Анионит+ ЭДТА	1254,1	9,1	1204,0	657,3	8,5	7,8	-	24,02	0,78	0,48	0,27
Катионит+ анионит+ ЭДТА	1498,0	8,9	2458,5	3514,2	-	1,4	1045,0	21445,3	2,85	0,02	0,01



Сурет 4 – Сорбентті материалдармен тұздарды жою

Зерттелген бөліктерден сорбциялық қасиеті жоғары материал ретінде катионит+анионит+ЭДТА қосылысы болғандықтан, бұл жұмысты осы сорбентпен уақытқа тәуелділігін анықтадық. Нәтижелер 5-ші суретте келтірілген.



Сурет 5 – Тұзсыздандыру үдерісі

Тұздардың мөлшері 5-6 тәулік ішінде азая бастағанын аңғардық, яғни компресс әдісінде К+А+ЭДТА сорбциялық материалды қолдану арқылы тұзсыздандыру үдерісі толығымен аяқталады деп санауға болады. Кесенелердің құрылыс материалдарына шоғырланған тұздарды жою мен болдырмауға бағытталған тиімді технологиялық тәсіл - компресс әдісі болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Мавзолей Ходжи Ахмеда Яссави //Материалы 27-ой сессии Комитета Всемирного Наследия ЮНЕСКО, Париж, июнь-июль 2003 г.; предложение Республики Казахстан и рекомендация Международного Совета по охране памятников и исторических мест (ICOMOS), включение Мавзолея Ходжи Ахмеда Яссави в Список Всемирного Наследия. – Париж, 2003.

[2] Акбасова А.Ж., Тойчибекова Г.Б. Оценка влияния объектов окружающей среды на состояние мавзолея Х.А.Ясави // Вестник ТарГУ. – 2011. – № 2. –С.13–17.

[3] Акбасова А.Д., Саинова Г.А., Тойчибекова Г.Б. Ингибирование процесса разрушения архитектурно-исторического памятника мавзолея Х.А.Ясави // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5 – С. 77-78.

[4] A.D. Akbasova*, G.A. Sainova, L.S. Beisembaeva, G.B. Toychibekova and D.K. Sunakbaeva, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, Impact Assessment of Environmental Natural-Climatic and Anthropogenic Factors on State of H.A.Yasawi Mausoleum 2016y. ISSN: 0975-8585. January – February 2016 RJPBCS 7(1) Page No.2068-2074.

[5] Эдинбургская Декларация Международной Организации Национальных Трестов по вопросам совершенствования защиты культурного и природного наследия на национальном и местном уровнях. www.ntrust.ru/public.cms

[6] Косыгин Е.В. Экологический и геотехнический мониторинг объектов инженерной реставрации // Строительная наука производству: Сб. научн. тр. - Владимир, 2003. - С. 102-104.

[7] Исаев, А. А. Экологическая климатология.- 2-е изд. испр. и доп.- М.: Научный мир, 2003.- 470с.

[8] Кузнецов Л.П. Обзор законов, принятых субъектами РФ об охране историко-культурного и природного наследия (по состоянию на 1998 г.) // Наследие и современность. Информационный выпуск № 8. М.: Институт Наследия, 2000.

[9] Мониторинг археологического наследия и земельный кадастр. Научн. ред. Ю.А. Веденин, С.В. Гусев.- М.: Институт Наследия, 2000.

[10] Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия,- М.: Институт Наследия, 2000.

REFERENCES

- [1] Hodzhi Ahmed Yassavi's mausoleum, Materials of the 27th session of Committee of the World Heritage of UNESCO, Paris, June-July, 2003; offer of the Republic of Kazakhstan and recommendation of the International Council for protection of monuments and historical places (ICOMOS), inclusion of the Mausoleum of Hodzhi Ahmed Yassavi in the List of the World Heritage. – Paris, 2003.
- [2] Akbasova A.Zh., Toychibekova of G. B. Otsenk of influence of objects of environment on a condition of the mausoleum of H.A.Yasavi, Messenger of TARGU. 2011. No. 2. Page 13-17.
- [3] Akbasova A.D., Sainova G. A., Toychibekova of G. B. Ingibirovaniye of process of destruction of an architectural and historical monument of the mausoleum of H.A.Yasavi, International magazine of experimental education. 2014. No. 5. Page 77-78.
- [4] A.D. Akbasova, G.A. Sainova, L.S. Beisembaeva, G.B. Toychibekova and D.K. Sunakbaeva, Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, Impact Assessment of Environmental Natural-Climatic and Anthropogenic Factors on State of H.A.Yasavi Mausoleum. 2016y. ISSN: 0975-8585. January – February 2016 RJPBCS 7 (1) Page No. 2068-2074.
- [5] The Edinburgh Declaration of the International Organization of National Trusts for improvement of protection of cultural and natural heritage at the national and local levels. www.ntrust.ru/public.cms
- [6] Kosygin E.V. Environmental and geotechnical monitoring of objects of engineering restoration, Construction science to production: Vladimir, 2003. Page 102-104.
- [7] Isaev, A. A. Ekologicheskaya klimatologiya. - 2nd prod. ispr. and additional - M.: Scientific world, 2003. 470 pages.
- [8] Kuznetsov L.P. The review of the laws adopted by territorial subjects of the Russian Federation about protection of historical and cultural and natural heritage (as of 1998)//Heritage and the present. Information release No. 8. M.: Institute of Heritage, 2000.
- [9] Monitoring of archaeological heritage and land registry. Nauchn. edition Yu.A. Vedenin, S. V. Gusev. M.: Institute of Heritage, 2000.
- [10] Environmental problems of preservation of historical and cultural heritage. M.: Institute of Heritage, 2000.

УДК 504.054

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ АРХИТЕКТУРНО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ**А.М. Тинейбай, А.Д. Акбасова, И.О. Аймбетова**

Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави

Ключевые слова: историко-архитектурные памятники, высолы, сорбент, компрессный метод, катионит, анионит, ЭДТА.

Аннотация. В статье приведено исследование влияния внешних факторов, в особенности загрязненных различными веществами атмосферных осадков, засоленных грунтовых вод и других негативных процессов приводящих к разрушению целостности великих памятников «Шелкового пути» мавзолеев Арыстан баба и Х.А.Ясави. Охарактеризовано фактическое состояние памятников. На основе проведения комплексных теоретических и экспериментальных исследований, базирующих на применении различных физических, физико-химических, химических и визуальных (фотофиксация) методов, выявлены виды воздействий различных факторов и их вклад на состояние памятников. Выдвинуты предполагаемые, требующие дальнейших глубоких изучений, причины разрушений исторических и современных строительных материалов, используемых при реставрационных работах. Разработан метод устранения высолов на строительных материалах историко-архитектурных памятников. Предложен новый эффективный компрессный метод обессоливания, основанный на ионообменном процессе с использованием в качестве сорбента ионитов. На основе результатов проведенных исследовательских работ установлена возможность обессоливания компрессным методом.

Поступила 13.04.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 132 – 136

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЭНЕРГЕТИКА САЛАСЫН
ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҮНЕМДІЛІГІ ЖӘНЕ ТИІМДІЛІГІ
МӘНМӘТІНІНДЕ РЕФОРМАЛАУ ҚАЖЕТТІЛІГІ**

Г.А. Рахимова, А.Б. Темирова, М. Д. Абикаева

Кілт сөздер: энергетика, электрэнергиясы, өндіріс, энергетикалық сала, тиімділік;

UDC 304/C21

**THE NEED FOR REFORM AT ENERGY SECTOR
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN THE CONTEXT CONSERVATION
AND ENERGY EFFICIENCY**

G. Rakhimova, A. Temirova, M. Abikayeva

JSC "Financial Academy"
e-mail: m.abikaeva@mail.ru

Keywords: power, electric-power, production, power industry, efficiency.

Kazakhstan is rich in minerals and uses traditional energy sources, however, it is clear that alternative energy and conservation of natural resources is one of priority directions of development of the entire energy sector of the country. According to rating compiled by the world energy Congress (The World Energy Council) according to three criteria: energy security, affordability, environmental friendliness, Kazakhstan has achieved significant success in the field of energy security: under this criterion, the country ranks sixth among 129 countries of the world, ahead of Britain (11th place), the USA (12th place), China (18th place), Switzerland (19th place), Spain (22nd place), Sweden (24th place) and Germany (31st place). This result was achieved by reducing accidents, losses and through reduction in compliance of the standards of various indicators of electricity. [1]

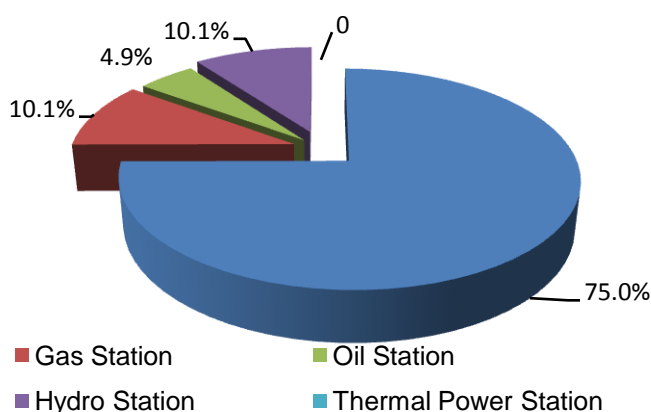
With the help of energy conservation and expansion of combined heat and power in a Central heating, Denmark has been able to keep the primary fuel for more than 30 years, despite an increase in GDP of about 70%. In addition, 14% of fossil fuels were replaced by renewable energy, at the same time significantly increased the electricity consumption, including increased consumption of transport and area of heated rooms. [2]

Dynamics of production of electricity in the three territorial zones of the Republic of Kazakhstan allows us to conclude that a significant portion of the electricity produced in the Northern region of Kazakhstan, i.e. at the end of 2014 is 79.2 per cent. This trend is primarily due to the vast reserves of coal in the North of the Republic of Kazakhstan, which is the main fuel in electricity generation for industrial enterprises of mining-metallurgical complex of the region. The availability of energy resources creates additional prospects for further development of energy-intensive enterprises. The Western region accounts for 10.8% of the total production of electricity in the country, respectively the South region – 10%.

Analysis of the structure of installed capacity of power stations of the Republic shows that the power system of Kazakhstan is characterized by prevailing share of thermal power plants that combust as its primary fuel coal (75%), gas (10.1 percent), oil (4.9 per cent), and insufficient share of hydropower in the electric power balance of the Republic of Kazakhstan.

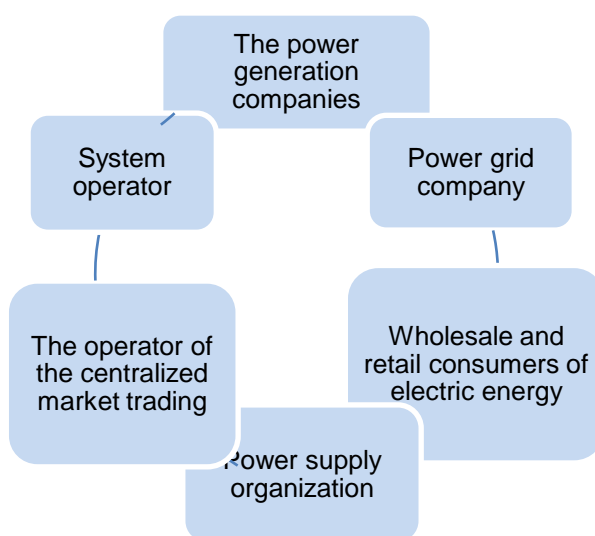
Given the large coal reserves in Kazakhstan, as well as the government's plans to increase electricity by 2020, in the medium term, apparently, will remain a high share of coal-fired power plants in total electricity production. In addition, it should be borne in mind that the use of "cheap" coal in electricity production allows to keep low tariffs for the population.

Analysis of electricity production in the Republic of Kazakhstan for the period from 2004 to 2014 allows to make a conclusion about the presence of positive dynamics in industry, electricity production is constantly increasing. So, in 2014, in comparison with 2004 the volume of electricity produced increase in 1.6 times GDP over the period - by 8.4 times. In 2009 compared to the previous 2008 there had been a decline of volume of electricity production (-2%), due primarily to the negative impact of the global financial and economic crisis on the economic development of the Republic of Kazakhstan – there was a decrease in industrial production and, consequently, of energy consumption, which once again proves the relationship between the level of energy production, industrial production and quality of energy supply to the economy.



Picture 1 - The structure of electricity producers in Kazakhstan

Currently, the Unified power system of Kazakhstan there are 40 energy-producing organizations of various forms of ownership, which includes 70 plants. The total installed capacity of power plants in Kazakhstan amounts to 19.4 GW, the available capacity of 15.3 GW. As a result of the market reforms in the electricity sector of the Republic has developed the following organizational-technological structure.



Picture 2 – Organizational and technological structure of the energy sector of the Republic of Kazakhstan.

The power generation companies are engaged in the manufacture and sale of electrical energy to wholesale consumers and power supply companies. In the Republic of Kazakhstan electric power stations are divided into stations of national, industrial, regional, and power plant heat supply companies.

Regional electric grid companies transmission and distribution of electric energy at the regional level through networks with a voltage of 220 kV and below.

Wholesale and retail customers are end-consumers of electricity generated by power generation companies. The power supplying organization shall purchase electric energy on the wholesale market and centralized market, and sell it to retail consumers, enterprises, public utilities and population. Only in Kazakhstan there are 45 power supply companies. The operator of the market of centralized trade, which carries out centralized trading of electric energy, including spot trading of electric energy in the Republic of Kazakhstan is JSC "DORAM".

The functions of the system operator on transmission of electric power through networks of interregional and interstate level with a voltage of 220 kV and above, as well as functions for organization of balancing of production-consumption of electric energy, operative dispatch management of the unified energy system of Kazakhstan performs JSC "KEGOC".

In the Republic of Kazakhstan market of electric energy consists of two levels: the wholesale and retail markets; thermal energy market consists of one level - the retail market. [3]

Wholesale electricity market of Kazakhstan is segmented within electricity networks the system operator on the zonal markets, within the boundaries of the electric networks of regional energy commissions - regional markets. In each segment of the wholesale market actually compete with each other from 2 to 5 power generation companies, and each segment of the wholesale market is an oligopoly of manufacturers.

The main drawback of the wholesale market is its concentration in one area – in the Northern and Central regions, which are the largest energy-producing power of the country.

According to the Kazakhstan operator of the market of electric power production of electricity for 2014 in the whole of Kazakhstan amounted to 86 203,0 million kWh. Electricity consumption for 2014 as a whole in Kazakhstan amounted to 88 million 136,0 kWh, compared to the same period in 2013 increased by 3907,4 million kWh, or 4.7%. [4]

In addition to domestic demand, consumers of electricity produced in the territory of the Republic of Kazakhstan, the Russian Federation, the countries of Central Asia (Uzbekistan, Tajikistan, Kyrgyzstan) and China. According to the Ministry of industry and new technologies of Kazakhstan, in 2014 the volume of export of electricity amounted to 1.5 billion kWh, with imports of 2.9 billion kWh. We are an importer of electricity, compensating for the power deficit of the southern zone through imports from neighboring States (mainly from the Republic of Kyrgyzstan).

Electricity demand is of seasonal nature: in autumn and winter, the load in the power system increases, which causes seasonal price increases, and decreases in spring and summer (the period of declining prices).

Unlike seasonal changes in demand, supply, i.e. the electricity generation in the power system, is of a permanent nature that is determined by the total amount of operating capacity of power equipment.

The supply of electric power on the market of Kazakhstan is ensured by the following power generating companies:

- Thermal power plants (TPP) – 79%;
- Gas turbine power plants (GTPP) – 11%;
- Hydroelectric power plants (HES) – 10%.

Hydropower potential of Kazakhstan is about 170 billion kWh per year. The main sources of hydroelectricity are the rivers Irtysh and Syr Darya rivers. Cost-effective water resources are concentrated mostly in the North (the Altai) and South (Tien Shan) energy regions of Kazakhstan.

As can be seen, the power industry of Kazakhstan is practically not represented by the use of alternative energy sources, as their share in the economy is quite small. In the electricity sector the main directions of energy saving are reducing the cost of fuel for production of electric and thermal energy, reduction of losses in electric and heat networks.

For the development of the energy sector need to be developed for industrial activities based on the following factors:

- the impact of substitute products;
- power customers;
- power suppliers.

Table 1 - The production of electricity by generators [5]

Name	Volume for 2013 (million kWh)	Volume for 2014 (million kWh)	Deviations	
			million kWh	in %
LLP "Ekibastuz GRES-1"	11703,3	13401,5	1698,2	14,5%
LLP "Ekibastuz GRES-2"	5438,5	5917,6	479,1	8,8%
JSC "EEC"	13711,5	13993,2	281,7	2,1%
JSC "Zhambyl GRES named after. Baturova"	457,5	868,0	410,5	89,7%
GRES-2 LLP "Kazakhmys Corporation"	4779,7	4698,0	-81,7	-1,7%
JSC "Bukhtarminskaya HPP"	2272,1	2541,2	269,1	11,8%
LLP "AES Ust-Kamenogorsk HPP"	1350,2	1496,7	146,5	10,9%
LLP "AES Shulbinsk HPP"	1545,7	1446,1	-99,6	-6,4%
JSC "Arcelor Mittal Temirtau"	2345,8	2058,7	-287,1	-12,2%
LLP "Karaganda Energocenter"	2371,9	2533,0	161,1	6,8%
JSC "Sevkat-Energy"	2409,8	2513,3	103,5	4,3%
JSC "Astana-Energy"	2304,2	2375,1	70,9	3,1%
LLP "MAEK-Kazatomprom"	4289,6	4506,3	216,7	5,1%
JSC "Almaty ES"	5441,7	5438,5	-3,2	-0,1%
ES "at Aksu Ferroalloy plant TNK Kazkhrom" (STU)	806,3	800,1	-6,5	99,2%
JSC "Z-Energoortalyk"	794,2	824,4	30,2	3,8%
JSC "Shardarinskaya HPP"	670,5	495,7	-174,8	-26,1%
Other sources	19603,1	20646,8	1043,7	5,3%
Total	82295,6	86203,0	3907,4	4,7%

Potential alternative sources of electrical energy given the fact that science today is exploring new technology in electric energy production by means of stationary power generating solar cells, wind turbines, fixed generators on fuel, which may in future allow yourself to ensure its own need for electrical energy. To date, the efficiency of such plants is very low both in capacity and unit cost of production. The

use of such sources are caused only by reason of lack of access to distribution networks or emergencies. In the near future the influence of this factor on the electricity generation market is insignificant.

Information about the electricity market today is open. Potential customers know the situation about the production, pricing and supply chain, which ultimately determines the value of the goods. This information allows the customer to compare and make a buying decision. However, the shortage of electricity on the market contributes to the decision making. The analysis of prices shows that electricity produced by hydropower is the cheapest, so customers primarily want to purchase the maximum amount, however, the limited production does not allow to provide all the needs.

The main consumption of external resources for exploitation: these are the materials for repair in the form of electrical products, steel products, building materials, insulation, etc. the Market for such materials is very developed and suppliers are ready to deliver the goods to the buyer's warehouse with the collateral replacement. With regard to capital repairs in this situation the picture opposite.

These types of activities are the specificity and high cost, so the market for such services is limited. These factors are the suppliers, setting high prices for these services. Tools used by energy companies to lower prices, are holding open tenders, comparative analysis of the similar of the works performed taking into account the inflation factor, the estimated verification of calculations on application rates and ratios. A relatively small reconstruction volume of the equipment does not allow to get an additional discount on the economies of scale. Therefore, the priority of energy companies in the market orders with suppliers in case of larger or bulk orders will always stand in the background.

On the basis of the factors mentioned above, it is obvious that energy companies of Kazakhstan subject to the influence of suppliers and it can be expressed in inflated cost of works and services. [6] Particularly relevant in the electricity sector at present and for the future issues of energy conservation and energy efficiency given the lack of number and capacity of electrical energy. Therefore, it is necessary to improve measures of the state to support those producers who use renewable energy in other States.

REFERENCES

- [1] <https://traktor.asia/articles/energoberezhnie-v-kazahstane>.
- [2] H.Lund. Renewable energy strategies for sustainable development.// *Energy*. Volume 32, Issue 6, June 2007, Pages 912–919
- [3] The decree of the Government of the Republic of Kazakhstan from April 3, 2009 № 465 "concept of further improvement of market relations in electric power industry of the Republic of Kazakhstan"
- [4] [/shygys.kz/press/news/?SHOWALL_1=1&print=Y/](#)
- [5] www.korem.kz/details/ndownload.php?fn=194&lang=rus
- [6] <http://www.kegoc.kz/>
- [7] [www.http://adilet.zan.kz/Legal information system of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan/](http://adilet.zan.kz/Legal%20information%20system%20of%20Regulatory%20Legal%20Acts%20of%20the%20Republic%20of%20Kazakhstan/)
- [8] Korzhubaev A. G. Energy security and conditions for effective development of the energy sector of Kazakhstan//ЕКО, No. 10, 2009
- [9] Akulov A. B. /Analysis of the concept of reforming of electric power industry of Kazakhstan //ЕКО, No. 6, 2005.
- [10] "On power industry" The law of 9 July 2004 No. 588-II (with amendments and additions as of 19.03.2010)

ПОТРЕБНОСТЬ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В КОНТЕКСТЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Г.А. Рахимова, А.Б. Темирова, М. Д. Абикаева

Ключевые слова: энергетика, электроэнергия, производство, энергетическая отрасль, эффективность;

Поступила 13.04.2016 г.

**MODERN FEATURES AND PROBLEMS OF THE EURASIAN
CIVILIZATION AS A COMPONENT OF THE CONTEXT
(on materials of Kazakhstan)****D. Zh. Adizbayeva¹, A. Zh. Shoybekova²**¹Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan;²Kazakh National Medical University named after S.D.Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan
amk.dimed@mail.ru**Keywords:** literature civilization, law, history, status, character.**Abstract.** The article deals with a global civilization, a universal man, as well as democratic control, consequently, freedom, and property, and democracy, and other basic postulates and principles of policy.**Introduction**

As it is impossible a universal (worldwide) civilization it is also impossible universal man. On the unity of human nature it is allowed to speak only as a meaningless abstraction. His own social essence given the cultural and historical context in which this placed a particular person, and he in his deep inner life, including the political - legal orientation. That type of civilization, to which the will of fate belongs to the individual, determines his social, and therefore the legal status and gives a specific set of rights and responsibilities.

You can anticipate the objection: Is not universal (ahistorical, available to all nations) the commandment "thou shalt not kill," "Thou shalt not steal," etc.? It seems that they are universal in the same extent that freedom is universal and its principles as a measure. In the "universal" rights we can provide a list of such postulates. This is in some sense a manifestation of abstract universal human nature (the human community). But to become the rule of law, they must be "translated" the Law "language" not only legislation (for example, the secondary procedural rules), but also the practice of the actual relationship of "live", the law in force. And this is possible only with the help of their interpretation as a professional sense of justice lawyers and ordinary sense of justice of the general population. This interpretation will fill their cultural and historical significance as interpreted phenomenon. Therefore, the same (for the title) political and legal institutions have very different content in different types of civilizations. Consequently, freedom, and property, and democracy, and other basic postulates and principles of policy and law on equal interpreted to have disparate content and transformed into different legal rules.

It should be noted that both the axiom we perceived the following assertions:

The whole world has chosen a certain economic model and a specific political system. It is capitalism and democracy.

- Recognition of a single "trunk" line of historical development, empirically presented the history of Europe. What the rest of the countries, sooner or later take the path already traversed Europe.

-Do that the development process is initiated "from above", the ruling elite, whose mission - to overcome the inertia of tradition backward society.

And because the world is capitalism ensures the quality of life and the guarantee of individual rights, it makes sense to carry out consistent economic and political reform in our country, and we will automatically leave to "world standards of quality of life." Use of proven experience in the world procedures (models, strategies, etc.) will allow Kazakhstan to bring these standards, which are the economy - liberal market economy (based on individual rights).

Consistent implementation of these procedures ensures the successful reform of society and its inclusion as an equal member in the "international community" or "Western society."

Main part. However, today we have the right to ask the question: if the typical model of reform, why fifteen years of restructuring and reform has not led us to a "world standard"? Perhaps history is a small term. But we know that many countries in less time being reformed.

The most striking historical example - West Germany. Transformations in it after the defeat of fascism in World War II called "economic miracle". In a short time a totalitarian state changed its political regime has made a number of economic competitions of the advanced countries, including the United States, affected by war. In addition, examples are many others, and they all show that the motion of a "world standard" takes place in a relatively short period (usually around ten years).

There are general laws of this process. Economic depression and decline in living standards - only the initial stage, the initial state. Beginning reform is both a beginning stage of positive movement. In some cases, the process of reform in these countries experienced fluctuations in the level of living of the population, but the general trend was positive. In this case, it is the growth in average living standards is one of the main indicators of success of ongoing political and economic reforms. In turn, the opposite result, decline in living standards - a sign of inadequate reforming or lack thereof.

So before planning further actions and mechanisms for further reform of the economy and society, it makes sense to first, admit that we did not meet the standards of a historically typical of reform and, secondly, to try to understand the reasons for this.

As a rule, we conduct reforms ran into resistance. Determining the causes of counter once gave Comte: "In the meantime, individual minds join unanimously to a number of general ideas on which to build a common social doctrine, people, no matter what political palliatives as necessary to remain in the revolutionary institutions." Consequently, the theoretical basis and the last application tested in other countries, the economic model transformation can be embedded in broader social practice of our country. Only under condition of their acceptance by public opinion and the will of the initiators. Otherwise, these models will be, at best, offer intelligent, and at worst will be "bone of contention" between the different social forces and groups.

Hence the question: is the Western way of development of the only true way to achieve social harmony and comfort in our country.

Let's try first establish what the different and contradictory bases chosen by Kazakhstan (in the footsteps of Western society) put development and of the aggregate of our ethnic, national, cultural and historical traditions, which combined term Kazakhstan (or more generally - Eurasian) mentality.

If we consider Western society as a social system, the first thing that catches our eyes - the main trend of the social system aimed at the emergence of elements ensuring its equilibrium. High entrepreneurial initiative is constrained by the trade union movement, aggressiveness producer - consumer elite- middle class, the executive power- legislation, etc. Modern Western society has been developed and can exist as a society of equal subjects of the competition.

Hence - the principles of civil law and the position that the state intervention is only necessary in order to protect the weaker party of civil law relations (contract of adhesion) or to protect the public interest.

The main characteristics of such a society are pluralism and individual initiative. Pluralism - the nature of social interaction in which there is a tendency of the system to distribute roles and responsibilities between the people and the community; monitor how mutual control (as opposed to control the autocratic systems where monitoring begins "from above"). Democratic governance - the power built on the regulation of private or collective initiatives. Decision-making is carried out on the regulation of private or collective initiatives. Decision-making is based on the "private initiative" of the community. The initiative of a member of the community is accepted or, on the contrary, is not accepted by other members. Head decides on the basis of the approval of the community. If the community is no agreement, the final decision involves conciliation (perhaps in this case, the solution is a compromise). Pluralism - a structure that has no definite center. The center can sometimes occur and perform the function of limiting the creation of new forms, and then disappear.

In Western society, the emergence of centralized forms has always been associated with two tendencies. Either there is a counterbalance - another centralized form (competitor) or reaching limit digressive (skeletal) education, replication occurs. Absolutism royal autocracy was always limited or Fronde, or parliament. Similarly, it can be understood as economic competition between companies. The emergence of the labor movement - opposed to entrepreneurship.

Another trend - replication. The Revolution and the British and French war of liberation of the American colonists - a vivid example of this tendency. In general, the loss of its colonies of European states - a fact replication. The loss of the North American states of Britain, Canada, Australia, was the process of "cell division" and the emergence of countries like England. The same is true for Spain and France.

Summary and Conclusions. The process of division and replication inevitably linked to confrontation and conflict - "unity and struggle of opposites", which, according to F.Gizo, was the basis of the civilized achievements, the development of law and morality in Western Europe.

The right is an indicator of progress confrontation, is recorded as "rules of engagement", "right" appears as a continuation of the ban on the hopeless conflict. In this case, the energy of the warring parties goes into an area where "no-smoking".

Western society is characterized by the fact that there is a separation of power functions. State power is divided now between the executive, legislative and judicial authorities.

Corporate governance is also committed to the separation of powers, to a democratic form in which power is differentiated by function. It is a form penetrates and public administration, and private organizations, is characteristic for educational institutions, and even military organizations (such as the police). Determines component of activity of state economic policy is focused antitrust character.

REFERENCES

[1] Conte O. positive philosophy. Op. By: On Freedom. Anthology of Western classical liberal thought. (Series "Public opinion: studies and publications.") -M.: Nauka, 1995. p. 315.

[2] Guizot F. History of Civilization in Europe. M.: 1992.

[3] The Universal Declaration of Human Rights of 10.12.1998g. \ In the book. International Bill of Rights of Person Almaty LLP "Ayan children", 1998.

ҚАЗІРГІ КЕЗДЕГІ ЕУРАЗИЯЛЫҚ ӨРКЕНИЕТТІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН МӘСЕЛЕЛЕРІ (Қазақстан бойынша материалдар)

Д.Ж. Адизбаева¹, А.Ж. Шойбекова²

¹Қазақ Ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

²С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медициналық университеті, Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: әдебиет, өркениет, құқық, тарих, мәртебе, мінез.

Аннотация. Мақалада жаһандық өркениет, әмбебап адам, демократиялық бақылау, сондай-ақ демократияның негізгі постулаттары және саясат принциптеріне мәмілелер келтірілген.

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ КАК КОМПОНЕНТЫ КОНТЕКСТА (на материалах Казахстана)

Д.Ж. Адизбаева¹, А.Ж. Шойбекова²

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан;

²Казахский национальный медицинский университет имени С.Ж. Асфендиярова, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: литература цивилизация, право, история, статус, характер.

Аннотация: В статье рассматриваются общемировая цивилизация, универсальный человек, а также демократические управления, следовательно, и свобода, и собственность, и демократия, и другие исходные постулаты и принципы политики.

Поступила 13.04.2016 г.

FEATURES OF MANAGEMENT OF SECONDARY RESOURCES IN THE CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF GREEN ECONOMY IN KAZAKHSTAN

D.A. Aitzhanova¹, A.K. Omarov²

¹Institute of economy of Committee of science of the Ministry of Education and Science
of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan;

²Institute of economy of Committee of science of the Ministry of Education and Science
of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan
akedil1981@mail.ru

Key words: Environmental management, resource use, environment, ecological problems, mineral and raw materials complex, industrial wastes, municipal wastes, green economy.

Abstract. In the current state of Kazakhstan economy mineral complex is a factor in its sustainable development. In this article an attempt will be identify the main problems the complex problems of reproduction of mineral resources as a key element and identify the main ways to solve them. It's found out that the main line of development of the MSK region at a market should be based on the improvement of an economic controlling mechanism. Recommendations for improving the economic governance mechanisms of the mineral raw materials complex of the country are made. The close attention is paid to the problems of environmental safety in terms of its economic component. The necessity is substantiated of combining the interests of government institutions to minimize impact and protect the environment with the interests of its users, not only economic (industry), but also social (population). Tools of economic management mechanism for effective production while ensuring environmental safety are given.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫМИ РЕСУРСАМИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ В КАЗАХСТАНЕ

¹Д.А. Айтжанова, ²А.К. Омаров

¹ Институт экономики Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан,
Алматы, Казахстан;

² Институт экономики Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан,
Алматы, Казахстан

Ключевые слова: Управление ресурсами, использование ресурсов, охрана окружающей среды, экологические проблемы, минерально-сырьевой комплекс, промышленные отходы, бытовые отходы, зеленая экономика.

Аннотация. В условиях современного состояния Казахстанской экономики, минерально-сырьевой комплекс является фактором его устойчивого развития. В данной статье будет представлена попытка выявить основные проблемы комплекса, а именно, проблемы воспроизводства минерально-сырьевой базы как ключевого элемента и обозначить основные пути их решения. Выяснено, что главное направление развития МСК страны в рыночных условиях должно быть основано на совершенствовании экономического механизма управления. Даны рекомендации по совершенствованию экономического механизма управления минерально-сырьевым комплексом страны.

Пристальное внимание уделено проблеме экологической безопасности с точки зрения ее экономической составляющей; обоснована необходимость сочетания интересов институтов власти по минимизации воздействия и защите окружающей среды с интересами её пользователей, причем не только экономических (промышленными предприятиями), но и социальных (населением);

предложены инструменты экономического регулирования механизма эффективного производства в условиях обеспечения экологической безопасности.

Введение

Президентом Казахстана Н.А. Назарбаевым весной 2015 г. были обозначены 100 шагов государственного строительства и пять масштабных задач для Казахстана. Данные документы являются ответом на глобальные и внутренние вызовы мировой экономики в условиях затянувшегося мирового финансового кризиса и вместе с этим программой действий по вхождению нашей страны в 30 развитых стран мира [1].

Устойчивость национальных экономик мирового сообщества во многом зависит, прежде всего, от состояния их природно-ресурсного потенциала как национального богатства и, как следствие этого, уровня развития отраслей минерально-сырьевого комплекса. В настоящее время ежегодно в мире извлекается 1100 млн. т железной руды, 10 млн. т меди, 18 тыс. т серебра, 2500 т золота [2].

Казахстан, по оценкам экспертов в области изучения минерально-сырьевой базы, по богатству недр и разнообразию минеральных ресурсов входит в группу стран-лидеров мира. Доля страны в мировых запасах в целом достигает по: урану 18%, хромитам – 15%, свинцу – 9%, цинку – 8%, серебру – 5%, марганцу и меди - 5%, бокситов - 2%, железа - 2% [3]. Казахстан занимает 1-е место по балансовым запасам вольфрама, 2-е – по урану и хромовой руде, 4-е – по золоту и марганцу, 5-е – по свинцу и цинку, 6-е – по железной руде, 8-е – по углю, 10-е – по олову и титану и т. д. [4]. Минерально-сырьевой комплекс (МСК) имеет для страны стратегическое значение, так как составляет до 70% ВВП и значительную часть валютных поступлений. Казахстан является крупным экспортером энергетического сырья, черных, цветных, благородных металлов. В частности, на Казахстан приходится 41% добываемых в мире урана и 16% хрома [5]. Однако по качеству руд Казахстан уступает основным мировым производителям. Кроме того, дефицит восполнения балансовых запасов может стать основным препятствием для стабильного развития отечественного сырьевого комплекса.

Основная часть

В силу исторически сложившихся особенностей крупные горно-металлургические предприятия республики ориентированы на выпуск первичных металлов [6]. Доля внутреннего потребления их продукции составляет всего лишь около 25%. В структуре производства преобладают сырьевые товары и полуфабрикаты, которые перерабатываются за рубежом и вновь импортируются в Казахстан в виде готовых изделий [7].

Устойчивое развитие МСК представляет магистральный путь экономического оздоровления, стабилизации и устойчивости развития экономики РК, решения социальных вопросов в регионах и стране в целом. В связи с этим важно совершенствование действующих механизмов, направленных на экономически эффективное, экологически безопасное и социально ориентированное использование природно-ресурсного потенциала национальной экономики [8].

Условием стабильного производства металлов является планомерное обеспечение кондиционными запасами минерального сырья на протяжении всего периода эксплуатации месторождений с целью поддержания стабильного производства и выпуска запланированного объема готовой продукции [9].

Важной составляющей в системе управления МСК представляется экологическая часть, которая способствует выработке зеленых ориентиров деятельности отрасли и включает такие факторы, как: использование исходного сырья и возобновляемых природных источников энергии на основе инновационных технологий; экологическая безопасность, соблюдение параметров жизнеобеспечения в регионах действия добывающих отраслей, разработку систем управления техногенными отходами.

Потребление промышленностью страны топливно-энергетических ресурсов приведено на рис. 1. Причем, эти же отрасли относятся к ряду основных многоотходных сфер экономики.

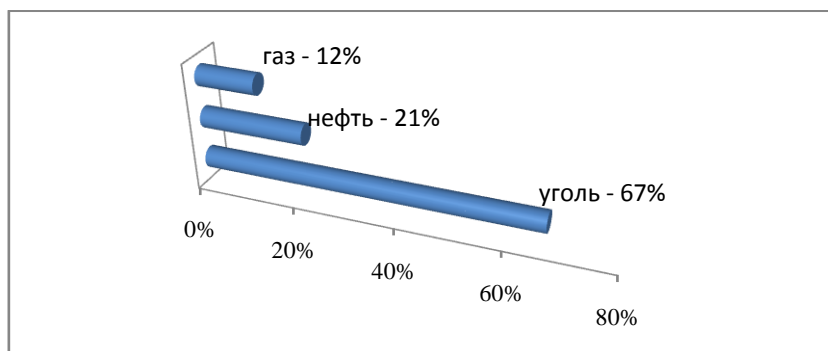


Рисунок 1 – Структура потребления топливно-энергетических ресурсов. Составлено по данным [10]

С 2000-2014 гг. в РК основной объем образовавшихся опасных отходов приходится на горнодобывающую промышленность и разработку карьеров. В 2014 г. объем образования муниципальных отходов на душу населения составил 199,3 кг. Объем опасных отходов на единицу ВВП в 2014 г. составил 371,6 кг/1000 долл. США. Уровень образования отходов в 2014 г. снизился на 17,9% по сравнению с 2013 г. и составил 148336,4 тыс. т/год [11]. На рис. 2 представлена динамика образования отходов (по данным Агентства РК по статистике).

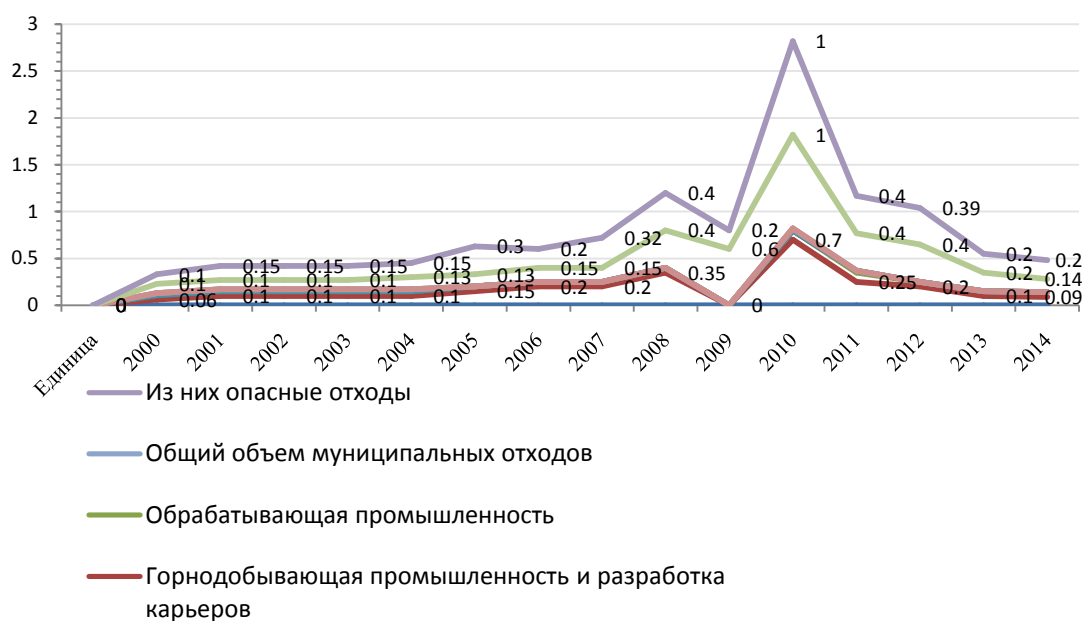


Рисунок 2 – Образование отходов (млн. т/год). Составлен по данным stat.gov.kz.

В настоящее время из накопленных в РК порядка 43 млрд. т отходов производства и потребления, промышленные отходы составляют свыше 23 млрд. т. Распределение объемов отходов МСК по регионам к их объему по стране представляется следующим образом: в ВКО отходов золота – 82% и 70% полиметаллов, в Карагандинской обл. отходов меди – 96%, 100% – вольфрама, в Костанайской обл. отходов железа-марганца – 72%, в Акмолинской обл. отходов урана - 99%, в Актюбинской обл. - 99% отходов хрома, 100% – никеля, в Павлодарской обл. - 100% отходов бокситов, в Жамбылской обл. - 99% отходов фосфоритов, 100% баритов [12].

Основной причиной дестабилизации функционирования МСК представляется несовершенство научно-обоснованной государственной политики управления, поэтому к основным задачам устойчивости развития отрасли следует отнести:

- формирование организационно-экономических условий развития комплекса на перспективу;
- разработка инструментария оздоровления финансового состояния субъектов отрасли;

- решение проблем экологического и природоохранного направлений.

В соответствии с этим методы государственного регулирования управления МСК должны концентрироваться, прежде всего, на формировании и проведении эффективной политики в сфере отечественного недропользования.

В условиях жесткой конкуренции на внешних рынках последующее развитие МСК обуславливает необходимость превентивных научно-прикладных и организационных мер по обеспечению устойчивыми источниками сырья, повышению качественных показателей и конкурентоспособности произведенной продукции для стабильного удержания внутренних рынков и выхода на внешние рынки сбыта.

При формировании организационно-экономического механизма МСК необходимо обозначить зеленые ориентиры, поскольку для отрасли основная проблема состоит в повышении эффективности природопользования и снижении техногенного давления на природную среду, происходящие в условиях несоответствия природно-ресурсного потенциала страны типу его функционального использования. Низкий уровень природопользования в РК объясняется:

- сохранением длительных тенденций загрязнения природной среды горнопромышленных регионов и ухудшения параметров жизнеобеспечения населения;
- нерациональным использованием природных ресурсов с нарушением нормативных показателей использования и воспроизводства природно-ресурсного потенциала регионов размещения субъектов МСК РК;
- низким уровнем управляемости системой регионального природопользования в рамках функционирования минерально-сырьевого производства.

В экологической составляющей особое место занимает система регуляторов и ограничений ресурсо- и природопользования в условиях горнопромышленных провинций страны с учетом следующих эколого-ориентированных принципов, а именно:

- прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности на качество природной среды и здоровье населения;
- ориентации на разработку и внедрение экологически чистых технологий, строительство природоохранной инфраструктуры (очистных сооружений и т.д.);
- эколого-экономической оптимизации национальной системы природо- и ресурсопользования.

При этом к основным составляющим механизмов осуществления экологической политики в МСК относятся:

- единая технологическая политика, ориентированная на снижение ресурсо- и энергоемкости производства, рациональное использование вторичных ресурсов;
- структурные изменения, направленные на соответствие природно-ресурсного потенциала МСК его социально-экономической специализации;
- создание комплексной системы рационального природо- и ресурсопользования на государственном и региональном уровнях;
- инвестиционная поддержка эффективно чистых технологий и др.

И здесь правомерно озвучить идею интегрированного подхода к управлению отходами в старых горнопромышленных провинциях республики. Речь идет о комплексном системном подходе к сфере использования, утилизации, нейтрализации отходов всех действующих субъектов территории с позиций использования отходов разнопрофильных предприятий, а также отходов всех фаз и фракций. Например, по данным Министерства энергетики РК, в годовом объеме ТБО содержится значительное количество различных материалов, что свидетельствует о большом потенциале вторичного использования этих ресурсов (рис. 3).

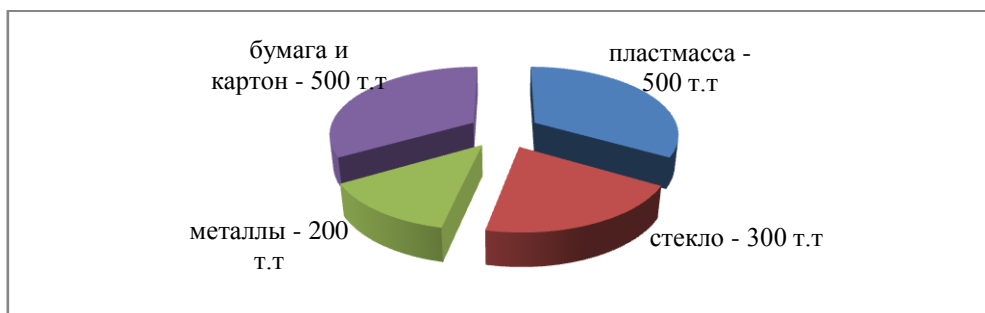


Рисунок 3 – Структура годового объема образования ТБО в РК, тыс. т.
Составлен по данным Министерства энергетики РК

По данным экспертов РФ, согласно анализу шлаков одного мусоросжигательного завода Москвы выявлено, что на свалки бытового мусора вывозится (т): молибдена – 8,3, кобальта -11,4, ванадия – 12,4, серебра 27,6, никеля – 75, сурьмы – 115, олова - 244, фтора – 353, хрома - 689, свинца – 1573, меди - 2180, цинка – 6762 т и т.д. Такое количество эквивалентно годовому объему извлекаемого сырья из крупного месторождения.

Выводы и заключение

В связи с этим, на наш взгляд, необходима концепция государственной природно-ресурсной политики, включающей аспекты нормативно-правового, экономического, учетно-статистического обеспечения рационального природопользования и увязанной с государственными программами и решениями по осуществлению технологического прорыва, экологизации и социализации экономического роста, обеспечению качества жизни, озеленению национальной экономики. А это обуславливает, во-первых, необходимость интегрированных программных решений в сфере ресурсо- и природопользования, прежде всего это относится к сфере производства первичных ресурсов и эффективному управлению вторичными, во-вторых, создание институциональных структур на государственном и региональном уровнях с целью координации, согласования их действий по поиску и выбору оптимальных решений управления природно-ресурсным потенциалом страны вкупе с повышением эффективности направлений использования накопленных отходов производства и потребления. Речь идет о доработке институциональной политики в части реализации зеленых принципов в казахстанской экономике с поправкой на экологизацию и социализацию модернизационно-инновационных процессов в базовых отраслях реального сектора.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://ortcom.kz/ru/program/program-100steps/text/show> План нации - 100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ Главы государства Нурсултана Назарбаева.
- [2] Старостин В. И. Минерально-сырьевые ресурсы мира в третьем тысячелетии. Соросовский образовательный журнал, т. 7, №6, 2001.-С. 48-55.
- [3] Kazakhstan №3, 2014. В фокусе – модернизация.
- [4] Kazakhstan №3, 2014. Недропользование 2000–2013. Запасы, добыча, инвестиции
- [5] www.inform.kz (Казахстан). ГМК предлагается признать приоритетным сектором экономики Казахстана
- [6] <http://www.meta.kz/214781-osnovnye-problemy-i-napravlenija-razvitiya-gmk.html> Основные проблемы и направления развития ГМК
- [7] <http://www.zakon.kz/154727-glavnye-problemy-gorno.html> Главные проблемы горно-металлургического комплекса РК - неудачное госрегулирование.
- [8] Жукова И.В. Сущность и содержание организационно-экономического механизма управления горнодобывающей промышленностью/ И.В.Жукова// Власть и управление на Востоке России. - Хабаровск: Изд-во ДВАГС. -2010. - №4. - С. 43-49.
- [9] <http://www.myshared.ru/slide/507360/> Мастер-план развития горно-металлургической отрасли Казахстана до 2030 года
- [10] Данияров Н., Малыбаев С., Келисбеков А. Использование топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте // Промышленность Казахстана. - 2012. - № 2 (71). - С. 24-26.
- [11] http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/ecolog-I-33?_afLoop=27843468806714239%40%3F_afLoop%3D27843468806714239%26_adf.ctrl-state%3D142hvjpbw6_26
- [12] Данные Министерства энергетики Республики Казахстан.

REFERENCES

- [1] [http://ortcom.kz/ru/program-program-100steps-text-show-Plan-of-the-nation "100 Concrete steps to Implement Five Institutional Reforms" of the President of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev.](http://ortcom.kz/ru/program-program-100steps-text-show-Plan-of-the-nation-100-Concrete-steps-to-Implement-Five-Institutional-Reforms-of-the-President-of-Kazakhstan-Nursultan-Nazarbayev)
- [2] Starostin V. I. *Mineral raw materials resources of the world in third millennium*. Soros educational journal, v. 7, №6, 2001. С. 48-55.
- [3] Kazakhstan №3, 2014. *In focus – modernization*.
- [4] Kazakhstan №3, 2014. *Subsurface use 2000–2013. Stocks, extraction, investments*
- [5] www.inform.kz (Kazakhstan). *Mountain-metallurgical complex it proposed to recognize the priority sector of economy of Kazakhstan*
- [6] <http://www.meta.kz/214781-osnovnye-problemy-i-napravleniya-razvitiya-gmk.html> *Main problems and directions of development of MMC*
- [7] <http://www.zakon.kz/154727-glavnye-problemy-gorno.html> *Main problems of mining-metallurgical complex of the RK-failure of state regulation.*
- [8] Zhukov I.V. *Essence and maintenance of the organizational and economic mechanism of management of the mining industry*. V. Zhukova *the Power and management in the east of Russia*. Khabarovsk: Pub DVAGS. 2010, №4. P. 43-49.
- [9] <http://www.myshared.ru/slide/507360> *Master plan of development of the mining metallurgical industry of Kazakhstan until 2030 year*
- [10] Daniyarov N., Malybayev S., Kelisbekov A. *Use of fuel and energy resources on railway transport the Industry of Kazakhstan*, 2012. No. 2 (71). - Page 24-26.
- [11] http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/ecolog/I/33?_afLoop=27843468806714239_40_3F_afLoop3D27843468806714239_26_adf.ctrl.state/3D142hvjp6w6_26
- [12] *Data of the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan.*

ҚАЗАҚСТАНДА ЖАСЫЛ ЭКОНОМИКАНЫ ДАМУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ҚАЙТАЛАМА РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Д.А. Айтжанова, А.К. Омаров

Тірек сөздер: Ресурстарды басқару, ресурстарды пайдалану, қоршаған ортаны қорғау, өнеркәсіптік қалдықтар, минералды-шикізат кешені, экологиялық проблемалар, тұрмыстық қалдықтар, жасыл экономика.

Аннотация. Қазақстан экономикасының қазіргі жағдайында минералды-шикізат кешені оның орнықты даму факторы болып табылады. Бұл мақалада кешеннің негізгі мәселелерін анықтау әрекеті, атап айтқанда, негізгі элемент ретінде минералды – шикізат базасының өсімін молайту мәселелері және оларды шешудің негізгі жолдарын анықтау болып табылады. Нарықтық жағдайда елдің МШК дамуының ең басты бағыты басқарудың экономикалық тетігін жетілдіруге негізделу қажеттігі анықталды. Елдің минералды – шикізат кешенін басқарудағы экономикалық тетігін жетілдіру бойынша ұсыныстар берілді.

Экологиялық қауіпсіздік мәселесіне экономикалық құрамдас бөлігі тұрғысынан жіті назар бөлініп отыр; қоршаған ортаны қорғау және әсерін барынша азайту жөнінде билік институттары мен пайдаланушылардың тек экономикалық емес (өнеркәсіп орындарымен), сонымен қатар әлеуметтік (халықпен) мүдделерін ұштастыру қажеттілігі негізделген; экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету жағдайында тиімді өндіріс тетігін экономикалық реттеу құралдары ұсынылды.

Поступила 13.04.2016 г.

DEVELOPMENT OF MECHATRONIC SYSTEMS OF MANAGING MICROCLIMATE OF GREENHOUSES

A.K. Atyhanov, N. Mukatay, A.T. Ospanov

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan
nureke_phd@mail.ru Тел:8702-166-3-99

Keywords: greenhouse climate control, greenhouse plant, optimal environment.

Abstract: The main reason for applying microclimate control in greenhouses is to achieve optimal growing environment. Because of its complexity, excessive control in greenhouses can adversely affect the growing crops. Moreover, we need an optimal ambient control to accomplish these complicated objectives, including low emissions and reduced production costs. This paper describes one practical approach to the real-time control system in a greenhouse.

ӨОЖ. 631.365.2:631.234

ЖЫЛЫЖАЙ МИКРОКЛИМАТЫН БАСҚАРУДЫҢ МЕХАТРОНДЫҚ ЖҮЙЕСІН ҚҰРАСТЫРУ

А.Қ. Атыханов, Н. Муқатай, А.Т. Оспанов

Қазақ ұлттық аграрлық университеті Алматы қаласы, Қазақстан республикасы

Кілттік сөздер: жылыжай микроклиматын басқару, жылыжай өсімдігі, тиімді орта.

Аңдатпа. Жылыжайдағы микроклиматты басқаруды пайдаланудың негізгі мақсаты тиімді өсу ортасын қалыптастыру. Өзінің күрделілігіне байланысты, жылыжайлардағы шамадан тыс бақылау ауылшаруашылық өнімдерінің өнімділігіне кері әсерін тигізуі мүмкін. Сондай-ақ, микроклиматты тиімді басқаруда қалдық деңгейін төмендететін және өндірістік шығындарды азайтатын күрделі міндеттерді орындауымыз қажет. Бұл мақалада жылыжай микроклиматын басқару жүйелері бойынша тәжірибелік тәсілдемелер сипатталған.

Өсімдіктің тиімді өсуіне қол жеткізу үшін және өнім мөлшерін барынша арттыру үшін жылыжайлардағы микроклимат алдыңғы қатарлы мехатрондық жүйелермен басқарылуы тиіс. Жылыжайдың ішкі ерекшеліктеріне байланысты климатты қадағалау және баптау жеңіл немесе қалыпты рәсім емес. Жылыжай контроллерларының баптауларының көптігіне байланысты нәтижеге және кететін шығынға әсерін байқау қиын. Жылыжайлардағы микроклиматтың динамикалық жағдайы, энергия таралымы (радиация және жоғары температура) және масса теңгерімі (су буының және CO₂ – нің шоғырлануы) сияқты физикалық процесстердің үйлесімі. Бұл процесстер сыртқы орта жағдайларына, жылыжай құрылымына, өнімнің түріне және басқару жетегінің әсеріне тәуелді [2].

Жылыжайлардағы микроклиматты басқарудың басты мақсаты, өсімдіктің өсуінің және өнімнің беруінің ең жоғарғы мәніне қол жеткізу.

Автоматты басқару жүйесі бақылайды:

- жылыжай ішін (топырақ және ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық, көмірқышқыл газының шоғырлануы)
- жылыжай сыртын (температура, салыстырмалы ылғалдық, күн радиациясы, жел жылдамдығы және бағыты)
- қондырғылар (температуралық құбырлар, желдеткіш саңылаулар және бағыттағыш перделер).

Микроклиматтың әрбір параметрі, өнімнің түрі мен жай-күйімен анықталатын тиімді деңгейде сақталуы тиіс. Түрлендіргіштердің саны мен орны жылыжайдың құрылымы мен көлеміне байланысты. Жылыжайларда түрлендіргіштер өсімдік деңгейінде орналасуы тиіс. Жылыжай микроклиматы келесілермен басқарылады:

- жылыту жүйесі;
- желдету және қараңғылау жүйелері;
- жарықтандыру және көлеңкелеу жүйелері;
- CO₂бұрку жүйесі. [3]

Жұмыс істеу принципі

Автоматты басқару жүйесі түрлендіргіштерден, атқарушы механизмдерден және бағдарламаланатын логикалық контроллерлардан тұрады (БЛК). Жылыжай микроклиматын автоматты басқару бірнеше кезеңдерден тұрады:

1. Түрлендіргіш климат параметрінің деңгейін анықтап, сигналды БЛК-ға жібереді;
2. БЛК оның, диапазонда ма әлде жоқпа екенін тексереді (жоғары немесе төмен).
3. Егер өлшенген мән максималды мәннен жоғары немесе минималды мәннен төмен болса, онда БЛК іске қосылады. Ол климаттық параметрлер қалыпты жағдайға келгенше жұмыс істей береді.

Сумен жылыту жүйесі жылыжайдың төменгі жағына айналдыра құбыр тарту немесе желдеткіш-радиаторлар көмегімен жүзеге асырылуы мүмкін[5]. Ыстық сумен жылыту жүйесі жылыжайдағы температураның бірқалыптытаралуын қамтамасыз ететін жақсы тәсіл болып табылады[6]. Сумен жылыту жүйесі келесілерден тұрады:

- жанарғысы бар қазаннан;
- негізгі қыздыру контуры;
- қосымша қыздыру контурры.

Жанарғы қазандағы суды қыздырады, қызған су негізгі контур арқылы өтеді. Ыстық су қосымша қыздыру түтіктері арқылы өсімдік арасында және қабырғада орналасқан құбырлар жүйесіне беріледі.

Жылыжайда қоршаған орта температурасын бақылап және БЛК-ға сигнал жіберіп тұратын термо-гигрометр орналастырылады. БЛК, өлшеп алынған және бізге қажетті тиімді температураның айырмашылығына сүйене отырып қазандағы және құбырлардағы су температурасын есептейді[5].

Құбыр бетінің температурасын араластырғыш клапаннан 1-1,5 метрден кейінгі жерден өлшейді[8]. Жүйедегі су температурасы үш түрлі араластырғыш клапандардың көмегімен ыстық және суық суларды араластыру арқылы жылыжайда қалаған температураны ұстап тұрады. Клапандар БЛК көмегімен басқарылады. БЛК клапандағы дефлектор күйін өлшемейді (позициясыз кері байланыс). Сондай-ақ су сорғыштар да БЛК арқылы басқарылады. Негізгі айналдырғыш насос, бірқалыпты температуралық өрісті сақтай отырып, тұрақты жұмыс істеп тұрады (жоғары/төмен/сөндірулі). Энергия шығынын азайту мақсатында ортаңғы қыздыру секцияларында (өшірп/қосқыш) айналдырғыш насосы қолданылады.

Температура, салыстырмалы ылғалдық және CO₂ деңгейін бақылауда жылыжайлардағы желдету ең маңызды жүйе болып табылады. Шатыр, алдыңғы есік және вентиляторды өзара үйлестіру арқылы жылыжайларда жақсы желдетуге қол жеткізуге болады. Температура өсімдіктің физиологиялық даму кезеңдеріне (гүлдеу, өсу, даму) тікелей ықпалын тигізеді, булану жылдамдығын бақылайды, фотосинтез процесі кезіндегі өсімдік суларының саңылаулар арқылы шығып кетпеуін бақылайды. Жылыжайлардағы температура мәні көбінесе өсірілетін өсімнің түріне байланысты.

Әр жеміс және оның даму процесі температураны әр түрлі сезінеді. Жоғары температура өсімдіктің үлкен аумақты ала отырып қарқынмен өсуін қамтамасыз етеді. Нәтижесінде суды көп мөлшерде жоғалтуға және фотосинтездің таралу үйлесімінің бұзылуына алып келетін үлкен булану жылдамдығын тудырады. Өз кезегінде бұл физикалық өзгеріске ұшырауға және өсімдіктің репродуктивті дамуына тежеу болуы мүмкін[10].

Жылыжайда температура, салыстырмалы ылғалдылық (термогигрометр) немесе CO₂ деңгейі (көмірқышқыл газының датчигі) жоғарлаған кезде БЛК электрқозғалтқыштарды іске қосып, шатыр

люгі 10%-ға ашылады. Жел бағытына байланысты үнемі екі жағының біреуі автоматты түрде ашық тұратындай шатыр желдеткіштерінің көбелек тәрізді түрін қолданған тиімді.

Температура, салыстырмалы ылғалдық және көмірқышқыл деңгейлерінің өлшенген және берілген мәндерінің айырмашылығына сүйене отырып БЛК шатыр желдеткішінің позициясын есептеп шығарады. 3 минут өткеннен кейін БЛК қайта тексереді, егер бақыланатын параметрлер қалыпты деңгейде болмаса шатыр желдеткіші тағы 10%-ға ашылады.

Бұл процесс параметрлер мүмкін болатын максималды мәннен төмен түспейінше жалғаса береді.

Егер станция жауын-шашын немесе қатты желді байқаса БЛК шатырдағы саңылауды жабады және вентилятор немесе буландыру жүйесін іске қосады. Температура мен ылғалдықты бірқалыпты ұстап тұруда вентилятордың маңызы зор. Таза ауа жылыжайдың бір жағынан кіріп қарсы жағындағы ыстық ауаны алмастырады. Вентилятор ауа ағынын индукциялап, ыстық ауаны жоғары көтереді.

Буландыру арқылы салқындату жылыжайдың температурасын төмендетіп қана қоймай, іштегі салыстырмалы ылғалдықты арттыруға көмектесетіндіктен Қазақстанның оңтүстік аймақтары үшін салқындатудың басқа түріне қарағанда осы түрі тиімдірек.

Су жоғары қысыммен шүмек арқылы өте ұсақ тамшылар ретінде ауаға тарайды. Тамшы көлемінің кішіреюі ауа мен су арасындағы жылу алмасуды арттырады, нәтижесінде булану жылдамдығы да арта түседі. Булану эффектісі салқындатуды және ылғалдандыруды шақырады. Тұман ағыны БЛК-мен басқарылатын электромагниттік клапанның көмегімен өзгертіліп отырады.

Өсімдіктің өсуі үш жарықтық процесспен байланысты, атап айтсақ, фотосинтез, фотоморфогенез және фотопериодизм. Жарықтың әр нұсқасы осы процесстерге тікелей әсер етеді. Жарық, көмірқышқыл газын органикалық материалдарға айналдырып оны оттегі ретінде шығаратын фотосинтез процессінің бір бөлігі. Өсімдіктің әр түрлі жарық түрлерінің әсерінен өсуін Фотоморфогенез және күн ұзақтығының өсімдіктің өсуіне ықпалын, яғни гүлдеуі немесе түйін беруінің күнге тәуелділігін фотопериодизм деп атаймыз.

Жасанды жарықтандыру табиғи жарық жоқ кезде немесе қараңғыланған кезде қолданылады. Күн радиациясының тікелей түсуі жылыжайлардағы температураның көтерілуінің негізгі көзі болып табылады. Бұл көлеңкелеу немесе шағылыстырудың көмегімен басқарылуы мүмкін. Көлеңкелеу әр түрлі жолдармен іске асырылады, атап айтсақ, іштен немесе сырттан көлеңкелеу қалқандары арқылы және бояулардың көмегімен. Қалқандар сондай-ақ түнгі уақытта шатыр арқылы кететін жылу шығынын азайтуға көмектеседі. Егер станция жоғары күн радиациясын сезсе БЛК электрқозғалтқышты іске қосады және қалқандар көлденең қозғалады.

Күн радиациясының өлшенген және берілген мәндерінің айырмашылығы есептелініп көлеңкелеудің орны айқындалады. Ауылшаруашылық өнімдерінің қалыпты өсуі үшін жеткілікті жарықпен қамтамасыз ететін арнаулы шамдар қолданылады (қыс айларында және бұлтты күндері). Табиғи жарық жоқ болса БЛК жасанды жарықтандыруды қосады. Фотосинтез процессіне қажетті жарық мөлшерін анықтау үшін өсімдіктің өсіп-өну мерзіміне қарай БЛК қажетті жарықтандыру уақытын есептей алады.

Көмірқышқыл газы (CO_2) фотосинтез процессін түзудегі негізгі субстрат. Бұл фотосинтез процессін арттыра отырып өсімдіктердің өсуін жылдамдатады.

CO_2 деңгейі қалыпты жағдайдан шоғырлану деңгейіне дейін өскенде, 700 ден 900 $\mu\text{l l}^{-1}$ -не дейін, өсімдіктің өсуі артады. Соңғы зерттеулер CO_2 мөлшерден көп болған жағдайда (1000 $\mu\text{l l}^{-1}$) кері әсерін тигізетінін көрсетті. CO_2 -нің өсімдікпен жұтылуы микроклиматтың өзге де факторларына тікелей байланысты.

Арнаулы вентилятор көмірқышқыл газын сыртқы ауамен араласу үшін және ауа температурасын төмендету мақсатында желдету саңылаулары арқылы сыртқа айдайды. Жылыжайлардағы CO_2 жақсы таралуы суғару жүйесіне ұқсас құбырлар желісінің көмегімен іске асырылуы мүмкін. Газдан мүмкін болатын қауіпті байқау үшін CO_2 -нің шоғырлануын өлшейтін арнаулы датчиктер таратқыш құбырларға орнатылады. Егер көмірқышқыл газының шоғырлануы ұсынылған мәннен азырақ болса БЛК газдың таралуына жауапты электромагниттік клапанды ашады. Біраз уақыттан кейін CO_2 -нің шоғырлануы күрт өсіп кетпес үшін тексеріс болады[5].

Қорытынды

Ауылшаруашылық өнімдерінің өсуі тиімді болуы үшін температура, салыстырмалы ылғалдылық, күн радиациясы, көмірқышқыл газы сияқты микроклиматтық параметрлер үнемі бақылауда болуы тиіс.

Мақалада келтірілген тиімді мехатрондық жүйені жүзеге асыру үлкен жылыжайлармен қатар орта және шағын жылыжайларға да қол жетімді. Жылыжай көлемі ұлғайған сайын жүйенің тиімділігі арта түседі. Жылыжайдың әр бөлігі жеке бағдарламаланатын логикалық контроллерлармен (БЛК) қамтылған және барлық БЛК-лар жиынтығы бір орталықтан басқарылады. Сөйтіп әр түрлі өсімдіктердің жиынтығын микроклиматы тиімді басқарылатын жеке блоктарда өсіруге болады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Бот Ж.П.А.: Парниковый климат от физических процессов в динамической модели, кандидатская диссертация, сельскохозяйственного университета Вагенинген: Нидерланды, 1983.

[2] Чалаби С. Бейли Ж и Уилкинсон Ж.: В режиме реального времени оптимальный алгоритм управления для отопления теплиц, компьютеров и электроники в сельском хозяйстве, Том. 15, № 1, стр. 1-13 1996.

[3] Боулард Т. и Бейл А.: Моделирование оценивающий воздухообмена в теплице оснащенный непрерывных вентиляционные крыше, журнал сельскохозяйственного машиностроения исследований, Том. 61, № 1, стр. 37-47, 1995.

[4] Мортенсен Л.М. и Стромм Е.: Эффекты качества света на некоторых тепличных культур, Scientia Horticulturae, Том. 33, № 1-2, страницы 27-36, 1987.

[5] Кларинг Х.П., Каузчайлд С. Хейвнер А. и Бар-Йосеф Б.: Модель управления на основе концентрации CO₂ в теплицах на уровни содержания в атмосфере увеличивает выход огурец, сельскохозяйственных и лесных метеорологии, Том. 143, № 3-4, pp.208-216, 2007.

REFERENCES

[1] Bot, G.P.A: Greenhouse climate from physical processes to a dynamic mode, PhD thesis, Agricultural University of Wageningen: TheNetherlands, 1983.

[2] Chalabi, S., Bailey, J. and Wilkinson, J.: A realtimeoptimal control algorithm for greenhouseheating, Computers and Electronics in Agriculture, Vol. 15, No. 1, pp. 1-13 1996.

[3] Boulard, T. and Baille, A.: Modelling of AirExchange Rate in a Greenhouse Equipped withContinuous Roof Vents, Journal of Agricultural Engineering Research, Vol. 61, No. 1, pp. 37-47, 1995.

[4] Mortensen, L.M. and Strømme, E.: Effects of light quality on some greenhouse crops, ScientiaHorticulturae, Vol. 33, No. 1-2, Pages 27-36, 1987.

[5] Kläring, H.-P., Hauschild, C., Heißner, A. and Bar-Yosef, B.: Model-based control of CO₂concentration in greenhouses at ambient levels increases cucumber yield, Agricultural and ForestMeteorology, Vol. 143, No. 3-4, pp.208-216, 2007

РАЗРАБОТКА МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ТЕПЛИЦ

А.К. Атыханов, Н. Мукатай, А.Т. Оспанов

Ключевые слова: климат контроль для парников, парниковые растения, оптимальнаясреда

Аннотация. Основной причиной применения управления микроклиматом в теплицах являетсядостижения оптимальной растущей среды. Из за своей сложности, чрезмерноеконтроль в теплицах может негативно влиять на выращиваниесельскохозяйственных культур. Более того,нам нужно оптимальное контроль для достижения этих сложныхцели, в том числе низким уровнем выбросов и снижение производственных затрат. В этой статье описан практический подход к системе управления теплицы.

Поступила 13.04.2016 г.

KEY FACTORS OF AGRICULTURAL TRADE IN KAZAKHSTAN IN THE BEGINNING OF XX CENTRY

G. M. Akhmetova

S.AmanzholovEastKazakhstan State University, Ust-Kamenogorsk city, Kazakhstan
gulzh.akhm@mail.ru

Key words: domestic trade, the agricultural sector, the development of agriculture, side-occupations, agricultural products.

Abstract. The results of the study of agricultural trade in Kazakhstan based on the analysis of archival materials, static reports and periodicals. Analyzes the development of agriculture in Kazakhstan in the early twentieth century, indicate priority areas of effective development of the agricultural sector. The development of agriculture is seen in close connection with the main tendencies of development of the country's economy, government policy in the agricultural sector.

УДК: 94:316.323(574)

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ ТОРГОВЛИ В КАЗАХСТАНЕ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

Г.М. Ахметова

ВКГУ им.С.Аманжолова, г.Усть-Каменогорск

Ключевые слова: внутренняя торговля, аграрный сектор, развитие земледелия, побочные виды занятий, сельскохозяйственная продукция.

Аннотация: В статье приведены результаты исследования аграрной торговли в Казахстане на основе анализа архивных материалов, статических отчетов и периодических изданий. Анализируется развитие сельского хозяйства Казахстана в начале XX века, указываются приоритетные направления эффективного развития сельскохозяйственного сектора. Развитие сельского хозяйства рассматривается в тесной связи с основными тенденциями развития экономики страны, правительственной политикой в аграрной сфере.

Введение. В нашей стране намечаются глобальные сельскохозяйственные реформы, озвученные в программных документах, в ближайшей перспективе Казахстан планирует поднять аграрный сектор республики на качественно новый уровень, в этой связи актуализируется задача развития аграрной торговли. Обращение к историческому прошлому может по-новому взглянуть на позитивные и негативные формы и виды аграрной торговли, наметить пути развития сельскохозяйственного сектора в целом.

Население Казахстана в досоветский период преимущественно занималось в аграрном секторе, соответственно местное население, участвуя в торговле, сбывало продукцию собственного производства. Наиболее ходовыми товарами были продукты животноводства. Крестьяне стали доминировать на хлебном рынке, сбывая овес, ячмень и другие злаки. Доход местному населению приносили и такие секторы, как, охота, рыболовство, пчеловодство, огородничество.

В изменении ассортимента товаров, выставляемых на рынок, сыграл, и фактор прибытия новых продавцов продуктов аграрного производства, ими стали переселенцы. Переселенцы либо имели надельные земли, либо являлись арендаторами казачьих и казахских байских земель.

Основное население края занималось скотоводством, реальный вывозной товар представлял собой живой скот и продукты животноводства. Постоянно менялось количество скота,

привезенного на ярмарки и вывозимого за пределы региона, объемы пригона зависели от природных катаклизмов и эпидемий скота.

Методы исследования. Материалы по обследованию хозяйств и землепользования казахов представляют большой интерес, их анализ позволит выявить состояние внутренней в торговле в Казахстане. Материалы были призваны показать численность казахского населения, формы землепользования, виды занятий, нормы земельного обеспечения. Для этого были определены на избранной территории климатические, географические, естественные условия. Для показа состояния скотоводства подсчитывали отдельно количество лошадей, коров, овец, коз, верблюдов. В начале века при общем увеличении количества скота происходит изменение видового состава стада: уменьшение количества овец и увеличение числа коров.

Результаты и обсуждение. По данным бюджета средняя цена 1 пуда топленого масла составляла 10 рублей 97 копеек в 1910 году, против 1897 года - 4 рубля 90 копеек, то есть цена масла возросла на 120 %. Продажа сала зависела от группировки хозяйств. Более всего сбывалось говяжье и баранье сала. Цена за 1 пуд в рублях была следующей: баранье сало - 7,96, говяжье - 6,25, верблюжье - 6 рублей [1].

Местное население собирало шерсть и волос, на продажу шли джабага, шенкень, конский волос. Типичное хозяйство, 48 % собранной шерсти выносило на рынок в натуральном виде, в среднем 1 фунт шерсти продавали за 13 копеек. В то же время шерстяные ковры продавались до 20 рублей за штуку.

Цены на шерсть, пух и волос за один пуд в рублях, были следующие: шерсть овечья - 4; козья - 3; пух козий - 7-8; шерсть верблюжья - 6,5-8; конский волос: длинный - 28-30; короткий - 6-8 рублей.

Особым спросом пользовались шкуры. В среднем из 100 штук лошадиных кож 5,4 % шли на нужды хозяйства, остальные продавались, в среднем за 3 рубля 64 копейки. Из 100 коровьих кож хозяйство потребляло примерно 10 штук, остальные выносило на рынок за 3 рубля 93 копейки. Более всего в хозяйстве применялись овчины - 23,2 %. При продаже устанавливалась цена 54 копейки. При анализе средней цены невыделанной кожи по уезду надо отметить, что местные цены ниже были рыночной стоимости.

При расходах хозяйства можно отметить следующие виды убыли скота: зарезано, продано, пало, заедено дикими зверями, украдено. При продаже 56 % выходило на долю овец, 27,9 % - крупнорогатого скота, 13,2 %- лошадей, 2,54 %- коз, 0,28 %- верблюдов [2]. На продажу главным образом шли: животные 3-4 летнего возраста для использования в виде тягловой силы или дальнейшего содержания, а также ягнята.

Надо отметить, что экономическое состояние лиц продающих различные виды скота неоднородно. Например, безлошадные хозяйства продавали более всего коров и коз. Весь скот продавался на ярмарках.

Средние цены на домашний скот, вывозимый на ярмарках, выглядели следующим образом: лошадь - 75 рублей; бык - 80; корова - 40; овца - 8; козы - 5; верблюды - 70; свиньи - 25 [3].

Цены на сельскохозяйственную продукцию были следующие: шерсть овечья - 6 рублей, козья - 12, верблюжья - 11; шкуры конские - 6,75, крупного рогатого скота - 7,5 рублей; овечьи - 85 копеек, верблюжья - 6,50 рублей; волос - 30 рублей. Общая выручка местного населения равнялась - 18 миллионам рублей. Экспортные цены, конечно, были намного выше: быки откормленные - 108 рублей; яловый скот - 30 рублей; коровы откормленные - 50 рублей, овцы - 12 рублей.

Время года определяло спрос на отдельные виды товара. Скупщики приезжали в основном из крупных городов области. Осенний гурт оставался зимовать на месте, за это торговец уплачивает за корм с каждой головы по 3 рубля. Скот, закупленный весной, находился все лето на пастбище, торговец платил только пастухам. В уезде преобладала торговля в рассрочку в течение нескольких лет.

Если среди казахского населения более была распространена торговля продуктами животноводства, то в переселенческих деревнях определенное значение имела хлебная торговля. В понятие «хлеб» входили яровая пшеница, овес, ячмень, в число «прочие хлеба» - озимая и яровая рожь, просо, гречиха. Сенокосы подразделялись на три вида: луговой, степной, залежный.

Из продуктов земледелия сбывались овес и отчасти ячмень, реже пшеница и просо. Цена на овес составляла около 20-25 копеек, на пшеницу - 40 копеек за пуд [4]

Производство хлеба расширилось как в переселенческих и казачьих станицах, так и казахском земледелии, а развитие транспорта обеспечивало вывоз в крупных размерах.

Возросли внутренние потребности в хлебе в основном за счет коренного населения, роста промышленности по переработке сельскохозяйственных продуктов (винокуренной, крупяной, мельничной, пивоваренной), а также численности городского населения.

Таким образом, определяющим для развития внутреннего рынка, было наличие двух крупных секторов в экономике: кочевническо-скотоводческого и оседло-земледельческого. Торговая связь между ними осуществлялась, прежде всего, через торговлю хлебом. Постепенно определились районы, производящие и потребляющие хлеб, что создавало почву для устойчивых торговых связей между сельскохозяйственными и скотоводческими районами и казаками.

Образование цены на хлеб происходило в результате движения хлебных грузов и приводило к зависимости ее не от местного урожая, а положения мирового рынка.

Общее количество урожая вычислялось, используя площадь посева в гектолитрах. Качество хлеба распознавалось путем взвешивания его определенного количества, чем больше натуральный вес, тем лучше хлеб. Каждая страна устанавливала свои меры объема и веса.

Организация скупки хлеба на внутренних рынках регулировалась приложением к записке Министерства финансов «Значение правильной организации хлебной торговли», где был поставлен вопрос об организованной хлебной торговле.

Примером развития хлебной отрасли в хозяйственной деятельности служат материалы по казахскому землепользованию по Усть-Каменогорскому уезду, которые предоставляют следующие сведения [5]. Усть-Каменогорский уезд в 1900 году состоял из 13 волостей, 105 административных и 2026 хозяйственных аулов, в которых размещалось 15103 хозяйств, из них 1502 оседлых. Население занималось скотоводством, земледелием, промыслами. Хозяйства сеющие составляли 10488 или 69,4 %: от числа всех объединений. Сеяли хозяйства: пшеницу - 67,5 % (83898 пудов), овес - 23 % (28220 пудов), ячмень - 6 % (76080 пудов), просо - 3,5 % (7608 пудов). Самой активной в земледелии из сеющих хозяйств являлась Кулужинская волость, в которой 14 % хозяйств сеяли параллельно пшеницу и овес. Низкий показатель занятия земледелием - 3 % наблюдается в Сибинской волости (3306 сеющих хозяйств из 10488). Сравнительный анализ по отдельным волостям показывает следующее. Из 13 волостей предпочитало заниматься земледелием население: Кулужинской (96 %), Уркерской (95 %), Нарымской (95 %), Курчумской (92 %) высевая в целом до 124077 пудов хлеба.

Анализ потребления муки показывает следующее: потребляло 14913 хозяйств, то есть на 4425 хозяйств больше, тех, кто занимался земледелием. Из них покупало хлеб 10405 хозяйств. В то же время сравнение количества потребляемого и купленного хлеба, соответственно 347794 и 316407 пудов, то есть на 31387 пудов меньше при засеве 74299 пудов на 1900 год.

Рассмотрение хозяйственных групп по экономическому состоянию, показывает наличие 12 групп населения, самой многочисленной являлась категория хозяйств, имевших одну лошадь (27 %) и от 2 до 3 лошадей (24 %).

По уезду только 0,5 % хозяйств имели свыше 100 лошадей, они покупали 82 % муки и не покупали мяса, 63 % этих же субъектов являлись сеющими, высевая в основном овес (51 %). Из зажиточных слоев: 91 % заготавливали сено, из них 95 % на своей земле и 9,5 % на арендованной, 70 % занимались промыслами, 1,5 % от всех посеянных культур приходилось на эту группу.

Категория безлошадных составляла 4 % от всех хозяйств, они имели 2,7 % рогатого скота, 0,2 % верблюдов, 0,8 % овец и 2,4 % коз от всего количества скота уезда. Потребляло мясо 473 безлошадных хозяйств (72,8 %), муку 604 (93 %), в том числе собственного производства 7221 и покупало 11688 всех хозяйств этого типа. Сеяло 44 % хозяйств в основном пшеницу (57 %), косили сено 85 %, из них 96 % на своей земле.

Хозяйственную группу, имевшую 2-3 лошадей можно назвать самой сеющей - 94 % хозяйств, они обрабатывали все злаковые культуры, в первую очередь пшеницу.

Также, по уезду выделялись 2 типа хозяйств: без запашки - 4584 и с запашкой - 10485. Из хозяйства первого типа 98,7 % хозяйств покупало муку, своей потребляло лишь 5029 пудов, купленной 161302 пудов. То есть на каждое хозяйство приходилось 7,5 пудов. Для сравнения, отметим, что на 6 заседании среднеазиатского отдела при обществе востоковедения 22 декабря 1905 года указывалось потребление муки русским населением - 17 пудов, казахским - 4 пуда, по

области 5,6 пуда. В хозяйствах второго типа 57% покупало муку, в основном употребляли собственного производства - 242765 пудов, купленной 155104 пуда, или на каждое хозяйство приходилось 11,3 пуда. Таким образом, каждое второе хозяйство покупало хлеб.

Главными пунктами хлебной торговли в Семипалатинской области служили города Семипалатинск и Павлодар. Скупленный хлеб, с открытием навигации, на пароходах отправлялся по Иртышу, в Омск или Тюмень, для дальнейшего следования в Европейскую Россию или за границу. По сведениям местной полиции, «такого хлеба скопится за зиму в городе Семипалатинске до 380 тонн пудов пшеницы в зерне и около 500 тонн пудов муки и в городе Павлодаре 120-200 тонн пудов пшеницы в зернах»/ [6]. Пшеничная мука для вывоза собиралась на двух паровых мельницах города Семипалатинска Красильникова и Плещеева.

Основная внутренняя торговля производилась на местах, на ярмарках можно было купить или договориться о покупке любого товара, заключить сделки, наряду с крупнооптовой торговлей была и мелочная - розничная, разносная.

Для предпринимателей ярмарка была одной из самых понятных, доступных и привлекательных форм хозяйственного общения, развивавшихся в рамках народных традиций и обычаев. В 1883 году было продано муки и зерна на ярмарках на 91026 рублей или 4,5 % от суммы всех проданных товаров. В 1901 году из Семипалатинской области вывезено 2,5 миллионов пудов зернового хлеба, 300 тысяч пудов зерна. На ярмарке было продано муки и зерна всякого рода на 57964 рубля или 2 % от суммы всех проданных товаров. В 1911 году продано хлеба на ярмарках на 79883 рубля или 1,4 % от суммы всех проданных товаров[7]. Значительный спрос на хлеб со стороны казахского населения вызывался возросшей социальной дифференциацией аула. Хлебная торговля, по мнению контрольных органов, считалась наиболее прибыльным бизнесом.

Сбывая продукты собственного производства, население строило свою финансовую стабильность. По данным Ф.А.Щербины крестьянские бюджеты распределялись следующим образом: 35 % на строения, 25,5 % - одежду и обувь, 24,9 % составляли расходы на покупку скота и птицы, 8,1 % на хозяйственные орудия, 6,5 % на мебель и утварь.

Население, занятое в аграрном секторе, искало и другие источники финансирования, анализ промысловых занятий, показывает, что небольшой процент хозяйств стал приобщаться к торговой деятельности.

Торговлей занимались средние хозяйства, распространенным видом деятельности являлись продажа разного товара и подработка в должности приказчика. Что свидетельствует о неразвитости стационарных форм торговли и низкой покупательной способности населения. Финансовые возможности были слабыми, торговлю продуктами производства брали в свои руки посредники.

В тоже время, распространение земледелия, внедрение товарного производства в земледелии и скотоводстве; рост добывающей и обрабатывающей промышленности, строительство железных дорог, возникновение и деятельность кредитно-банковских учреждений, рост городов и городского населения, - все это знаменовало развитие капиталистических элементов в Казахстане и явилось условием углубления и расширения внутреннего обмена в крае.

Второстепенными предметами продажи местного населения на товарном рынке являлась реализация меха, соли, рыбы и других продуктов питания. Промысловая охота давала определенный доход населению: выгодно сбывались шкуры пушных зверей, дичь, птица. Самыми дорогими были шкуры лисицы и волка, не ценились зайцы (25-35 копеек). Высоко оценивались гуси и глухари, не пользовались спросом куропатки.

Основная часть избыточного продукта в хозяйственной деятельности вывозилась на рынки. Для продажи товаров производители должны были иметь торговые документы, распространенными видами свидетельств на право торговли были билеты на мелочный торг, что связано со спецификой региона. В 80 годы XIX века была распространена торговля с кошей - подвижных лавок, развозной торг. Только по Семипалатинской области в 1883 году насчитывалось 265 кошей, было выбрано 440 свидетельств на мелочный торг, 449 - на развозной, 214 свидетельств приказчиков 1 класса, 346 документов приказчиков 2 класса, из всех выданных 2052 свидетельств[8].

В 90 годы XIX века стали открываться повсеместно лавки в отдаленных районах, например, усть-каменогорский купец Петр Гусев в 1898 году открыл торговое заведение в станице Алтайской.

Строительство объектов обработки местного сырья: винокуренных заводов, мельниц, способствовало установлению прочных связей между уездами региона. Возникали отношения между потребителем и производителем, реализатором и покупателем. В период 1885-1900 годы увеличилось число фабрик и заводов в Семипалатинской области в 5 раз, составив 84 объекта, с суммой производства 745466 рублей. За это время в области число объектов увеличилось на 16,6 %, сумма производства на 223,4 %. Но в 1895 году начинается обратный процесс, выразившийся в уменьшении фабрик и заводов на 3,5 % и суммы производства на 55,8 %. То есть, местная промышленность не утвердилась и не окрепла, и зависела от множества факторов. По данным Есенгалиевой Г. основными районами сбыта продукции местной промышленности были: винокуренной - Семипалатинский, Бийский, Барнаульский округа; пивоваренной-Семипалатинский округ; кожевенной-Ирбитская ярмарка, Китай; овчинной- Томск, Семипалатинск [9].

Развитие транспортных средств вносило заметные изменения с структуру и сроки товарооборота. Так, высоко ценилось на мировом рынке масло. Г. Щербик, раскрывая вопрос об экспорте масла, отмечает, что в 90-е годы XIX века из Семипалатинской области вывозилось ежегодно до 400000 пудов масла. В 1912 году в Канцелярию Степного генерал-губернаторства сообщалось, что «сливочного масла вывезено из Семипалатинска местными фирмами с 1 января по 18 октября 57 бочонков, да «перевалом» через Семипалатинск, не останавливаясь в нем, прошло 178 тысяч бочонок... Принимая бочонок масла за 4 пуда». Пуд масла на Усть-Каменогорском маслозаводе стоил 10-11 рублей, а молока- 6 рублей. С годами цены росли, по заказу готовили на заводе свежее сливочные масла: «экспорт» (соленое), голштинское (малосоленое) по 14 рублей; «парижское» (сладкое) по 15 рублей, «датское», «шведское», «английское», «альпийское», «норманское» и другие. Цены увеличивались в зависимости от качества масла: в 1909 году пуд масла стоил от 13 до 19 рублей[10].

Общее количество лиц занятых сельским хозяйством, кочевым скотоводством, рыболовством и охотой составляла в Акмолинской области – 86 %, в Семипалатинской соответственно - 89 % по данным переписи 1897 года. Представители занятые отмеченными видами деятельности имели вспомогательный промысел, обеспечивавший семейный достаток, в Акмолинской- 5,9 %, Семипалатинской – 13 % населения имели побочные занятия.

Торговля, как побочная деятельность отмечалась на территории двух областей. В Акмолинской области было задействовано- 0,14 % населения или 923 человека, в Семипалатинской- соответственно- 0,15 % и 1085. Причем население Акмолинской области предпочитало торговлю как вспомогательную отрасль в 39 видах, Семипалатинской- 31. В торговле данного вида доминировали самостоятельные лица, всего 82 %, а в побочных занятиях всех видов зафиксировано 39 % самостоятельных, в общем количестве- 19,7 %. Следовательно, на это обстоятельство влияла налоговая политика правительства приводившая к меньшей активизации членов семей. В половом разрезе наблюдается преобладание женщин в побочных занятиях кроме торговой сферы, где их количество составляет всего 3,2 %.

Самыми распространенными видами торговли как вспомогательного промысла являлись: торговля скотом –399 человек или 20 %; универсальная торговля- 286 человек (14,4 %); мелочная торговля разными товарами- 276 (14%); мелочная торговля разными съестными припасами-193 (9,7 %); торговля мясом, дичью, рыбой-109 (5,5 %). Следовательно, предпочтение отдавалось торговле продуктами сельского хозяйства, что производили, то и продавали, свидетельство натурализации хозяйств. В некоторых видах торговли задействован один человек либо самостоятельное лицо, либо член семьи: кредитная комиссионерская деятельность контор, торговля льном, пенькою, хлопком; экипажами и повозками; содержание клубов и другие. Эти виды требовали определенного капитала, удобнее было действовать через посредников, не были востребованы названные товары и услуги.

В разрезе уездов лидирующее положение занимал Петропавловский 26,6 % населения, имевших побочные занятия в виде торговли, причем 82 % самостоятельных лиц. На 2 месте Семипалатинский уезд- 20,6 %(84 % самостоятельных), на 3 месте по числу занятых -

Павлодарский уезд-17,5 %. Распространение побочных занятий в виде торговли связано с наличием постоянных или сезонных ярмарок, базаров. Чем отдаленнее от центра уезд и менее развиты транспортные связи, тем пассивнее участие в вышеназванных формах торговли. Некоторые виды торговли были сосредоточены только в отдельных уездах, что свидетельствует о спросе на данный вид товаров в определенном регионе и наличии источников сырья, например, в Семипалатинском уезде преобладала торговля лесными материалами и топливом, которая легко добывалась на данной территории.

Различными видами торговли в Семиреченской области занимались 8296 человек, включая членов семей 25962 человек- 2,63 % от общей численности населения. 3,81 % населения, имевших самостоятельные занятия, работали в сфере торговли. Самыми распространенными видами торговли были: торговля продуктами сельского хозяйства; универсальная торговля, торговля тканями и предметами одежды; доход с капитала и недвижимого имущества. У мужчин приоритетными видами торговой деятельности кроме названных была торговля скотом, у женщин - чистота и гигиена тела. Этнический состав населения, занятого в торговой сфере представлял: сартов, казахов, русских, уйгур, дунган. Торговля стала источником существования 41,62 % сартов, включая членов их семей, 35,4 % евреев, 34,24 % татар, 18,56 % дунган, 9,05 % уйгур, 5,44 % русских, 0,92 % украинцев и 0,58 % казахов.

В рассматриваемый период казахское население переходило к оседлости, вступало в тесные хозяйственно-культурные контакты с переселенцами. Трудовое взаимовлияние в регионе в начале XX века получило важное экономическое значение для всего населения, особенно в регионах, где было большое количество переселенцев.

Заключение. Ключевую роль в процессе аграрного развития играл социально-экономический фактор, включая процесс аграрной трансформации, что было непосредственно связано с формированием скотоводческо-земледельческой формы хозяйства. В процессе развития земледелия значительную роль играли арендные отношения между коренным населением и переселенцами, в частности постепенное развитие земледельческого хозяйства на наиболее благоприятных землях, которые отдавались казахским населением в аренду для российских крестьян. Но изъятие земли у казахского населения не способствовало дальнейшему прогрессивному развитию, как скотоводства, так и земледелия в регионе, поскольку коренное население лишалось необходимой основы для участия в аграрном производстве в виде свободного владения землей, что затормаживало процесс развития скотоводческо-земледельческой формы хозяйства. По мере сокращения свободных земель, экстенсивный путь развития земледелия заключался в том, что в хозяйствах переселенцев, помимо хлебопашества развивалось скотоводство, а казахское население также развивало земледелие. Пути экономического взаимодействия между населением региона пересекались по первоначальной линии экстенсивного земледелия и скотоводства, формировались параллельно и продолжали развиваться в данном направлении.

Аграрная трансформация, способствовала тому, что в регионе появились отличительные формы социально-экономических отношений, в особенности влияние экономических условий на развитие торговли и различных промыслов, которые продолжали развиваться по мере усиления влияния земледельческого хозяйства. Поэтому трансформация не только изменяла хозяйственный облик региона, но и меняла само отношение людей к данным модернизированным экономическим условиям, создавала необходимость в дальнейшем развитии скотоводческо-земледельческой формы хозяйства.

Таким образом, аграрная политика создавала условия для подъема земледелия. Но курс на разрушение общины привел к появлению колоссальной армии безработных из крестьян. Частная собственность крестьян на землю без государственной поддержки не обеспечивала резкого прогресса земледелия. Вывоз продуктов сельского хозяйства за пределы империи провоцировал хищническое использование земли и ухудшение вследствие этого почвенного плодородия.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Подсчитано по «Материалы по обследованию хозяйств и землепользования киргизов Семипалатинской области. Переселенческое управление Главного управления землеустройства и земледелия. - СПб, 1913. - Т.1. Павлодарский уезд.

Повторноеисслед. 1910 г. - С. 149, 158, 304, 308.

[2] подсчитано: ЦГА РК, Ф. 342, оп.1, д. 661, л. 34-42

[3] Обзор Семипалатинской области за 1912 год. - Семипалатинск, 1912. - С. 41, 45.

[4] ЦГА РК, ф. 460, оп.1, д.19, л., 104, 140

[5] Подсчитано по «Материалы по киргизскому землепользованию, собранные и разработанные экспедицией по исследованию Степных областей. – СПб, 1913. - Т.9. Семипалатинская область. Усть-Каменогорский уезд». – С. 227 - 389.

[6] ГАОО, ф. 78, оп. 1, д. 196, л. 14

[7] подсчитано: Обзор Семипалатинской области за 1883-1912г.г.

[8] Касымбаев Ж.К. История города Семипалатинска (1718-1917 гг.) / Ж.К. Касымбаев. - Алматы, 1998. - 276 с.

[9] Есенгалиева Г. О развитии промышленности по переработке сельскохозяйственных продуктов в Семипалатинской области в к. XIX - н. XX вв. // Вопр. истории Казахстана в XIX - н. XX вв. – Алма-Ата, 1961. - С. 88-124.

[10] Щербик Г. Усть-Каменогорское купечество / Г. Щербик. - Усть-Каменогорск, 2007. 420 с.

REFERENCES

[1] Podschitano po "Materialy obsledovaniyu hozyaystv izemlepolzovaniya kirgizov Semipalatinskoy oblasti. Pereselencheskoe upravlenie Glavnogo upravleniya zemlestroystva and zemledeliya. St. Petersburg, 1913. T.1. Pavlodardistrict. Povtornoieissled. 1910 g - S. 149, 158, 304, 308.

[2] Podschitano: CGA RK, F. 342, op.1 St. 661, l. 34-42

[3] ObsorSemipalatinskoyoblastiza 1912. - Semipalatinsk, 1912. S. 41, 45.

[4] CGA RK, tel. 460, op.1, d.19, l., 104, 140

[5] Podschitano po "Materials kurgizskomu zemlepolzovaniyu sobrannye i razrabotannye etkspeditsiyey po issledovaniyu Stepnyx oblastei. St. Petersburg, 1913. - T.9. Semipalatinskoyoblast. Ust-Kamenogorsk uезд". S. 227 – 389.

[6] GAOO, f. 78, op. 1, St. 196, l. 14

[7] Podschitano: ObsorSemipalatinskoyoblastiza1883-1912g.g

[8] KasimbaevZh. Kistoriyagoroda Semipalatinsk (1718-1917gg.) / Zh.Kasimbaev. - Almaty, 1998. - 276 p.

[9] Esengaliyeva G. OrazvitiipromishlennostipopererabotkeselskohozyaystvennixproduktovSemipalatinskoyoblasti v k XIX- n XX vekov. // Vopr. istoryaKazakhstan v k XIX- n XX vekov. Alma-Ata, 1961. - S. 88-124

[10] Şherbik G. Ust-Kamenogorskoe kuchechestvo / G Şherbik. - Ust-Kamenogorsk, 2007. 420 s.

XX ҒАСЫРДЫҢ БАСЫНДА ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АГРАРЛЫҚ САУДАСЫНЫҢ ДАМУЫНЫҢ НЕГІЗГІ ФАКТОРЛАРЫ

Г.М. Ахметова

С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан Мемлекеттік университеті, Өскемен қ.

Тірек сөздер: ішкі сауда, аграрлық сектор, жер шаруашылығының дамуы, жанама қызымет түрі, ауыл шаруашылық өнімі.

Түйіндеме. Мақалада Қазақстандағы аграрлық сауданың мұрағат материалдары, статикалық есептер және мерзімді басылымдарды талдау негізіндегі қотындылар келтірілген. XX ғасырдың басында Қазақстанда ауыл шаруашылығының дамуы талданды, аграрлық секторды тиімді дамыту үшін басым бағыттарын көрсетеді. Ауыл шаруашылығының дамуы ел экономикасы, ауыл шаруашылығы саласындағы мемлекеттік саясатты дамытудың негізгі үрдістерімен тығыз байланысын көрсетеді.

Поступила 13.04.2016 г.

UDC 512.7

USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING GEOMETRY

Zh.S. ErkishevaInternational kazakh-turkish university of H.A.Yasavi
jazira78@mail.ru**Keywords:** geometry, information technologies, programming, model, drawing, graphic review, theorem.

Summary. The researches consisting in scientific justification and development of methodical approaches to training of teachers in the field of mathematics of informatics and realization of opportunities of information technologies in the course of teaching geometry at school in aspect of development of cognitive interest of studying are conducted. as a result of research the need for development of methodical approaches to the training of mathematics teachers at the rate of informatics focused on studying and realization of opportunities of information technologies (in particular mathematical information systems) in the course of teaching mathematics and familiarizing of younger generation with modern methods of implementation of information activities during the studying and research of mathematical objects, the phenomena and regularities is defined.

ӘОЖ 512.7

АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ГЕОМЕТРИЯНЫ ОҚЫТУДА ПАЙДАЛАНУ

Ж.С. Еркишева

Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Кілт сөздер: геометрия, ақпарат технологиялары, программалау, модель, сызба, графикалық бейне, теорема.

Аннотация: Зерттеу жұмысымызда білім беру процесінде компьютердің орны мен рөлін бағалаудағы өзгерістен компьютерді іске асыру әдістері мен функцияларын оқытатын, теориялық принциптері қамтыған, бір-бірінен ерекшеленетін технологияларды қосатын, оқытатын жаңа ақпараттық технологиялар контекстінде қарастыру жолы қабылданған. Қазіргі заманғы ақпараттық технология құралдарымен математика мұғалімін геометриялық дайындалуын жақсарту мәселелерін комплекстік зерттеуде программалы-педагогикалық құралдардың әр түрлі типтерін әзірлеу және қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар, студенттерді геометриялық дайындаудың әдістемелік жүйелері негізінде құру әдістері қарастырылды.

Қазіргі қоғамда ақпараттандыру қоғамдық өмірдің барлық саласына, соның ішінде білім саласына да өз ықпалын көрсетуде. Білім алушының өзінің өрлеу және дамуын қамтамасыз етуге бағытталған қазіргі уақыттағы білім парадигмаларында болып жатқан өзгеріс тек қана зерттеудің жаңа пәндерінің пайда болуына ғана емес, сондай-ақ дәстүрлі пәндерді зерттеудегі тәсілдердің де өзгеруіне әсерін тигізді. Мұндай жағдайда оқудың мақсаты – білім беру және меңгеру, ақпаратты өңдей және меңгере алу қабілеті, жаңа білімді алу үшін ақпарат алмасу және қолдану, қоршаған ортаның бейнесін құру болып табылады.

Қазіргі таңдағы психологиялық –педагогикалық әдебиеттерде электронды құралдарды пайдалану үшін әртүрлі көзқарастар қалыптасқан Ұлы орыс ғалымдары С.Г. Григорьева мен В.В.Гриншукина [1-4] пікірлерінде білім саласында ақпараттық технологияларды пайдалануға бағытталған келесі мақсаттарды көздейді:

- білім беру базасының барлық түріне ақпараттық технологияны қолдану білім беру сапасын жоғарлатады;
- ақпараттық технологияны қолдау барысында жаңа ойды тұжырымдайды;
- пәнді меңгерудегі сапаны жоғарлатады.

Қазіргі кезде ақпаратты беру және өңдеудің негізгі техникалық құралы – білімді тұрғызудың құралы ретінде қызмет атқаратын компьютер болып табылады. Барлық елдерде тәжірибе жүзінде компьютерді зерттеу пәні ретінде ғана емес, сондай-ақ оқу құралы ретінде де қолданады. Қазіргі заманғы зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ол оқудың барлық техникалық құралдарының ішіндегі оқу процесінің құрылымына нақты сәйкес келетіні. Ол дидактикалық талаптарды толық қанағаттандыратын, оқу процесін басқаруға мүмкіндік беретін және де білім алушының жеке ерекшеліктеріне максималдық түрде бейімделуге болатын құрал. Компьютер адамның психикалық және ой-өрістік ерекшеліктерінің талаптарына, жүйенің әлеуметтік шарттарының өзгеруімен, адамзаттың қасиеттерінің негізгі түрлерінің ауысуымен байланысты құрал болып табылады. Оқу саласында компьютерді пайдалану өзінің жақсы қасиеттерінің сапасын дамытуға және зерттеуге бағытталған қалыптасқан тәжірибе болып есептеледі. Л.Е.Белкиннің жұмысында көрсетілгендей, компьютердің әрекеті адамзатқа әмбебап түрінде әсер етеді және компьютерлендірудің табысты болуына тәуелді емес. Білім саласын компьютерлендірудің қазіргі кезеңі үшін маңыздысы – егер компьютерді білім беру құралы ретінде емес, тану құралы ретінде пайдаланған жағдайда компьютерлік технологияны қолдану оқу процесін өте тиімді етуге мүмкіндік беретін нақты фактіні түсіну және қабылдау болып табылады.

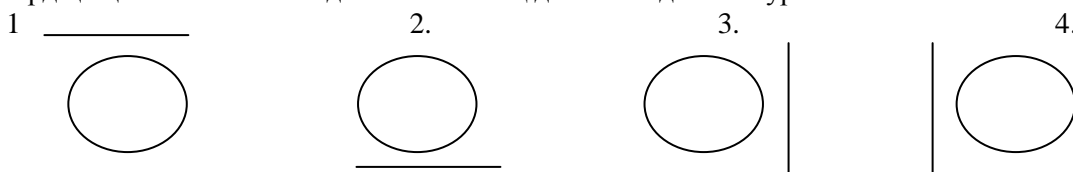
Білім беру процесінде компьютердің орны мен рөлін бағалаудағы өзгерістен компьютерді іске асыру әдістері мен функцияларын оқытатын, теориялық принциптерді қамтыған, бір-бірінен ерекшеленетін технологияларды қосатын, оқытатын жаңа ақпараттық технологиялар контекстінде қарастыру қабылданған [6].

Егер компьютерлік технологияны қолдануды қарастыратын болсақ, онда келесі қалысты сұрақ пайда болады: “Компьютердің кітаптан не оқытушыдан қай жері артық?” немесе басқаша айтқанда, қасиеттік емес жаңа ақпаратты құру мүмкін бе? Мысалы, кітаптар. Сонымен қатар, оқу процесінде компьютер адамзаттың ой-өрісіне көмектесе алады ма? Бұл жерде тиімді ойлайтын машина туралы емес, тіпті компьютер адамның орнына ойлау туралы да емес, компьютер көмегімен құруда тиімді бейнелену бар ма немесе қарсы болған жағдайда қол жеткізуге мүмкін емес бейнелеулер туралы сөз қозғалып тұр. Жаңа бейнеленулерді құру туралы сөз қозғалғанда компьютердің мүмкіндігінің шегі қандай екендігін анықтап алу қажет.

Тек компьютер ғана уақыт пен күштің тиімді шығынымен еркін түрде өзгертін бейнелерді құруға мүмкіндік беретінін ескерген жөн. Статистикалық көріністерге емес, динамикалық көріністерге арқа сүйейтін ой-өріс қандай пайда беретінін анықтау ғана қалады.

Динамикалық сызбалау не беретінін шешпес бұрын статистикалықтың мүмкіндіктерін анықтап алған жөн. Шын мәнісінде сызбалау қажет пе? Сызбалау деп біз ықшамдауды емес, ақпараттың графикалық бейнеленуін түсінеміз.

Бірін-бірі түсінбейтін математиканың төрт мектебі туралы нақыл бар. Дәрігер “шеңбер мен жанама сызықты елестетіндер” дегенде бірінші мектеп өкілі – шеңбер үстіндегі көлденең сызық деп, ал екінші мектеп – тек шеңбер астындағы сызық туралы, үшінші және төртінші мектептерді шеңбердің оң және сол жағындағы тіке сызық деп ойлайды. 1 – сурет.



1 сурет – Математиктердің төрт мектебі

Бірнеше элементтің өзара орналасуы немесе белгілі бір күрделі шенбер мен бейнелер туралы әрбір әңгіме қозғалғанда не кем, не артық болатын сызба кез келген сипаттамадан тиімді болады.

Динамикалық сызбалауды пайдалану білім процесінде компьютерді қолданудың жалғыз ерекшелігі ғана емес. Компьютер білім алушыға тек оқуға ғана емес, тыңдауға, видео көруге, болып жатқан жағдайларға активті әрекет етуге мүмкіндік береді. Сондықтан, компьютерлік технологияның жетістіктеріне ақпарат жиынтығын қабылдауды толығымен жатқызуға құқығы бар, оның ішінде:

- жиынтықты қабылдау кезінде басқа жаққа көңіл бөлу күрделілеу, яғни оқыту процесі өте тиімді өткізіледі;

- объективті түрде жеңіл қабылданатын ақпараттар бар, мысалы, сызбалар мен схемаларды сөзбен сипаттағаннан гөрі көрсеткен оңай. Басқа жағынан қарағанда шетел тілінің тек артикулын бақылағанша оны тыңдау арқылы сөздің дұрыс айтылуынан да жеңіл түсінуге болады;

- білім алушы оқу процесіне әсерін тигізе алады;

- фрагменттерді қайталай немесе тоқтата отырып, алынған материалдардың интенсивтілігін басқаруға болады;

- қызықтырған ішкі бөлімдерді таңдай отырып, жекелеген оқу процесін ұйымдастыруға болады;

- параметрлердің кейбір жиындарын өзгерте отырып, зерттеу объектісінде өзгерістерді бақылауға болады;

Басқа жағынан да қарағанда негативті аспектілері де бар, оның ішінде:

- жиынтық қабылдау материалдың игерілуінің төмендеуіне әкелетін берілетін ақпараттың үлкен ағынын қамтамасыз етеді. Оның себебі, келесіде: жиынтық қабылдау кезінде жоғары ықтималдық деңгейімен бірнеше объектілерге көңіл бөлінген жағдайда белгілі бір оқиға туындайды;

- дыбыстық қызмет көрсету ақпаратты алудың адекватты емес жылдамдығын ұсынады;

- бейненің қызықты немесе динамикалық бөлігі білім алушыны пәннен ауытқытады;

- динамикалық сюжет немесе бейненің реттелген мүмкін ауысымы оқытушының сөйлеу мәнеріне қарағанда көңілге жағымсыз болуы және де соңғысы тым бір қалыпты көрінуі мүмкін. Мұнда әңгіме алдыңғы жағдайдағыдай көңілдің бір уақытта бөлінуі туралы емес, оқыту пәніне деген қызығушылықты жоғалту туралы болып тұр;

- дыбыстық қызмет көрсету материалдың мазмұнымен байланыстыратын элемент болып табылады және де оған деген көңілдің төмендеуі бейне тізбектілігінің бөлек бөлімдерге бөлінуіне әкеліп соқтырады;

- динамикалық тұрғыдан өзгертін бейнелер мен дыбыстардың үлкен саны өзінен-өзі бір қалыптылыққа алып келеді. Нәтижелік эффектісі теледидарлық клиптерді қарап шығу кезінде бақыланады;

- әр түрлі бөлім бойынша білім алушыларға бір үлгідегі программаларды беру үшін, сондай-ақ эстетикалық ой жағынан қарағанда зерттелетін пәннің өзінен ауытқуына әкелетін азғантай ақпарат пайда болуы мүмкін.

Педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерде білім саласында ақпараттық технологияларды пайдаланудың бірнеше бағыттары белгіленіп көрсетілген, оның ішінде мектептің оқу тәжірибесіне негізгі төртеуі жиі қолданылады: білімді бақылау құралы ретінде қолданылатын компьютер; компьютерлік модельдеуді қолданудағы лабораториялық практикум; жаңа материалдарды түсіндіру кезінде көрнекті құрал ретінде қолданылатын мультимедиа-технологиясы; өзін-өзі дамыту және тану үшін қолданылатын құрал ретіндегі дербес компьютер [7].

Тәжірибе жүзінде мұғалімдердің жұмыстарында білімді бақылауды жүзеге асыру үшін тематикалық тесттер (тестілейтін программалар) қолданылады; тәртіп бойынша тест көзі болып оқытылатын программалы мультимедиялық компакт-дискілер немесе дүниежүзілік интернет желісі есептеледі. Бүгінде көптеген білім орындары дүниежүзілік желі ресурстарына ене алады, ал олардың кейбіреуі жеке интернет-беттер құрып, онда оқу программаларын, әдістемелік әзірленімдерді және тағы басқаларды орналастырады.

Соңғы жылдары әр түрлі процестерді модельдеу құралы ретінде дербес компьютерге тәжірибе мұғалімдерінің де, зерттеушілердің де көңілі көп бөліне бастады. Компьютер көптеген физикалық құбылыстар, химиялық реакциялар, өндірістік немесе экономикалық процестерді басқару және

тағыда басқалар модельденеді. Бірақ та егер нақты тәжірибе жүргізу мүмкіндігі болса, компьютерлік модельдеуді қолданудың қажеті болмайды.

Қазіргі компьютерлік технологиялар оқу материалдарын (мысалы, фильм-слайдтар) көрнекті орналастыру кезінде пайдаланылады. Бұл қажет жағдайда зерттеліп жатқан процестерін көрсетуге мүмкіндік береді. Дыбыстық және видео фрагменттерді де компьютер көмегімен көрсетуге болады.

Математика мұғалімдерін геометриялық дайындау белгілі болғандай нақты жақсартуларға тәуелді. Дәстүрлі әдістер қазіргі заманда қолданыстан қалды. Осымен бірге соңғы жылдары білім саласында қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды кеңінен қолдануға байланысты жаңа бағыттар тиімді дамып келеді. Техникалық және ғылыми пәндерді беруде компьютерді қолданудың көптеген тәжірибелері жинақталған. Математикалық пәндерді, соның ішінде педагогикалық бөлімдегі арнайы геометрияны зерттеу кезінде компьютерлік технологияларды пайдалану туралы сұрақ зерттелген. Қазіргі заманғы ақпараттық технология құралдарымен математика мұғалімін геометриялық дайындалуын жақсарту мәселелерін комплекстік зерттеуде программалы-педагогикалық құралдардың әр түрлі типтерін әзірлеу және қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар, студенттерді геометриялық дайындаудың әдістемелік жүйелері негізінде құру актуальды болып есептеледі.

Ерекше тәжірибелік қызығушылық геометрияны оқытудағы компьютерлік технологияның рөлі оларды қолдануда геометриялық ойлау қабілетінің қалыптасуы мен дамуына жақсы ықпал көрсететін ақпаратты қолайлы бейнелеу тиімділігін көтеруге байланысты ғана емес, сондай-ақ жобалаумен, құрастырумен және де визуалдық ақпаратты басқаша өңдеумен байланысты мамандандырылған қызмет туралы көріністі құрады.

Компьютер геометрияны оқытудың әр түрлі этабында қолданылуы мүмкін және де бұл қолдану ең алдымен оның есептеуіштік және графикалық мүмкіндіктеріне негізделген. Геометрияны оқыту процесінде компьютерді пайдалану мәселесін шеше отырып, компьютердің функционалдық мүмкіндіктері мен оны оқу процесінде қолдану тілегінен ғана емес, қандай оқу тапсырмалары тек компьютердің құралдарымен ғана шешілуі мүмкін талдауды көрсетуі тиіс геометрияны оқытудың әдістемелік жүйелерінен шығуы тиіс.

Геометрияны оқыту процесінде компьютердің кейбір қолданылуын нақтырақ қарастырайық.

Геометрияны оқытудағы компьютердің негізгі тағайындалымдарының бірі – геометриялық модельдерді зерттеу.

Геометрияда компьютер сызбалар мен суреттерді көрсету үшін, ұғымдарды көрнекі түрде түсіндіруді ұйымдастыру үшін тиімді құралдың рөлін атқарады. Графикалық бейнелердің динамикасын көрсетуде компьютердің мүмкіндігі геометрияны оқытудың мінездемесін өзгертеді: геометриялық фигураларды тек тендеулер арқылы ғана емес, процедура көмегімен де сипаттауға болады.

Компьютер білім алушының геометриялық фигуралардың модельдерімен жұмыс істеу кезінде активті сұхбат құралының рөлін атқарады. Компьютер оқушылардың графикалық құрастыру қабілетін қалыптастырудың тиімді құралы болып табылады.

Геометрия оқулықтарында барлық теоремалар оқушыларға дайын үлгіде ұсынылады. Ал, компьютер әрбір оқушыларға теоремаларды бірінші ашушы шартын қоюға мүмкіндік береді. Мұны “компьютерлік тәжірибе” формасында істеуге болады.

Компьютер оқушыға теореманы қалыптастыру, құрастыруда тиімді жұмыс ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Теоремамен жұмыс істеу кезіндегі ең күрделілердің бірі – оқушыға сызбаның сәйкесті сипаттамасы бойынша ауызшадан символдық жазбаға аудару қиынға соғып тұр. Компьютер бұл жұмысты жеңілдетеді алады. Машинасыз дәстүрлі оқытумен салыстырғанда олардың тиімділігін көрсету мақсатында геометрияны оқытуда жаңа ақпараттық технологияларды пайдалануға тек кейбір мысалдар келтірілген. Осындай қолдану мысалдарының аясы кең болуы мүмкін.

Ақпараттық технологиялар мен инновациялық педагогикалық әдістерді біріктіру білім беру сапасы мен тиімділігін арттырады, білім саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі қағидаларының бірі болып саналатын білім беру жүйесінің білім алушылардың деңгейі мен даму ерекшеліктеріне сәйкестігін күшейтуге мүмкіндік береді.

Сондықтан геометрия есептерін Maple жүйесінде шешудің бірнеше мысалдарын келтірейік.

Үшбұрыш қасиеттері

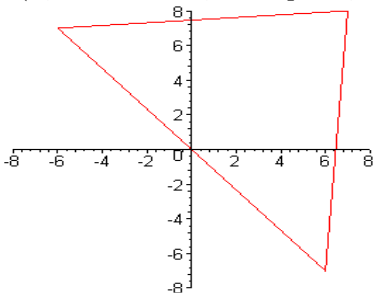
```
>restart:with(geometry):print('үшбұрыштың төбелері:'); A:=[7,8]; B:=[6,-7]; C:=[-6,7];
```



```

A := [7, 8]
B := [6, -7]
C := [-6, 7]
>restart:with(geometry):_EnvHorizontalName:=x:_EnvVerticalName:=y:
triangle(T,[point(A,7,8),point(B,6,-7),point(C,-6,7)]);
T
>draw(T,axes=normal,view=[-8..8,-8..8]);

```



Үшбұрыштың қабырғаларының теңдеулері:

```

> line(l1,[A,B]):Equation(l1);
-97 + 15 x - y = 0
> line(l2,[A,C]):Equation(l2);
97 + x - 13 y = 0
> line(l3,[B,C]):Equation(l3);
-14 x - 12 y = 0
> line(s,-97+15*x-y,[x,y]):IsOnLine(A,s);
true
> IsOnLine(B,s);
true

```

l1 және l2 түзулерінің арасындағы бұрышын есептеу:

```

> FindAngle(l1,l2);
arctan(97/14)
> evalf(%);
1.427456272

```

Радиандық өлшемнен градустық өлшемге өту:

```

> convert(% ,units,radians,degrees);
81.78721982

```

Қалған бұрыштарын есептеу:

```

> FindAngle(l1,l3);
arctan(97/99)
> evalf(%);
0.7751944359
> convert(% ,units,radians,degrees);
44.41536948
> FindAngle(l2,l3);
arctan(97/71)
> evalf(%);
0.9389419459
> convert(% ,units,radians,degrees);

```

53.79741071

Тексеру:

> 81.78721982+44.41536948+53.79741071;

180.0000000

Т үшбұрышының С төбесінен жүргізілген медианасы:

> median(mC,C,T);

mC

> form(mC);

line2d

> detail(mC);

name of the object: mC

form of the object: line2d

*equation of the line: $-97/2+13/2*x+25/2*y = 0$*

> median(mA,A,T);

mA

> form(mC);

line2d

> detail(mA);

name of the object: mA

form of the object: line2d

*equation of the line: $8*x-7*y = 0$*

Үшбұрыш медианаларының қиылысу нүктесі G-ның координаттарын есептеу:

> intersection (G,mA,mC);

G

> coordinates(G);

$\begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$

А және G нүктелерінің аралығын есептеу:

> distance(A,G);

$\frac{\sqrt{452} \sqrt{9}}{9}$

Т үшбұрышының С төбесінен жүргізілген биіктігі:

> altitude(hC,C,T);

hC

Берілген биіктіктің теңдеуін шығару:

> detail(hC);

name of the object: hC

form of the object: line2d

*equation of the line: $99-x-15*y = 0$*

> print(`Дәл осылай:`);

Дәл осылай:

> altitude(hA,A,T);

hA

> detail(hA);

name of the object: hA

form of the object: line2d

*equation of the line: $-28-12*x+14*y = 0$*

> intersection (L,hC,hA);

L

ӘДЕБИЕТ

- [1] Тарасевич Ю.Ю. Информационные технологии в математике. - М.: СОЛОН-Пресс, 2003.
- [2] Луценко А. Г. Информационные технологии в математике и обучении информатике. Тула-2006.
- [3] Дьяконов В.П. Компьютерная математика. Теория и практика. Учебное пособие. – М.: Нолидж, 2006.– 1296 с.
- [4] Григорьев С.Г., Гриншукина В.В. Образовательные электронные издания и ресурсы: Учебно-методическое пособие. — М.: МГПУ, 2006.
- [5] Корнилов В.С. Обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор гуманитаризации математического образования: Монография. — М.: МГПУ, 2006.
- [6] Быкадоров Ю.А., Шалик Э.В. Компьютерные методы математической обработки психологической информации: Методические рекомендации / Белорусский государственный пед. университет: Минск, 2004г. - 34 с.
- [7] Никифорова М. А. Преподавание математики и новые информационные технологии. // Математика в школе, 2005, № 7.

REFERENCES

- [1] Tarasevich Yu.Yu. Information technologies in mathematics. - M.: SOLON Press, 2003.
- [2] Lutsenko A. G. Information technologies in mathematics and training in informatics. Tula-2006.
- [3] V.P. deacons. Computer mathematics. Theory and practice. Manual. – M.: Нолидж, 2006. – 1296 pages.
- [4] Grigoriev S.G., Grinshukina V. V. Educational electronic editions and resources: Educational and methodical grant. — M.: MGPU, 2006.
- [5] Kornilov V. S. Training in the return tasks for the differential equations as a factor of humanitarization of mathematical education: Monograph. — M.: MGPU, 2006.
- [6] Bykadorov Yu.A., Shalik E.V. Computer methods of mathematical processings of psychological information: Methodical recommendations / Belarusian state ped. university: Minsk, 2004 - 34 pages.
- [7] Nikiforova M. A. Teaching mathematics and new information technologies.//Mathematics at school, 2005, No. 7.

УДК 512.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОМЕТРИИ

Ж.С. Еркишева

Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави

Ключевые слова: геометрия, информационные технологии, программирование, модель, чертеж, графический обзор, теорема.

Аннотация. Проведены исследования заключающиеся в научном обосновании и разработке методических подходов к обучению учителей в области математики информатики и реализации возможностей информационных технологий в процессе преподавания геометрии в школе в аспекте развития познавательного интереса учащихся. В результате исследования определена потребность в разработке методических подходов к обучению учителей математики по курсу информатики, ориентированному на изучение и реализацию возможностей информационных технологий (в частности математических информационных систем) в процессе преподавания математики и приобщения подрастающего поколения к современным методам осуществления информационной деятельности при изучении и исследовании математических объектов, явлений и закономерностей.

Поступила 13.04.2016 г.

KOK-SAGHYZ SEEDS PRE-SOWING TREATMENT – PRODUCER OF NATURAL PLANT RUBBER

K.R. Uteulin, G.T. Bari, I.R. Rakhimbaev

LLP “BioTechTKS”, Institute of Plant Biology and Biotechnology of the Committee of Science of the Ministry of
Education and Science of the Republic of Kazakhstan

45 Timiryazev str., Almaty, Kazakhstan, 050040 tel./fax: (007-727)-394 75 62, 394-75-54

e-mail: gen_uteulink@mail.ru

Keywords: *Taraxacum kok-saghyz*, plant rubber, small-seeded, pelleted seeds.

Abstract. At present time in Kazakhstan it is introduced in culture dandelion kok-saghyz (*Taraxacum kok-saghyz*) producer of natural rubber, the same quality as reference Hevea rubber (*Hevea brasiliensis*). For introduction of kok-saghyz in culture it is necessary to solve the problem of sowing seeds in the field conditions. Kok-saghyz seeds are very small and lightweight then it is difficult to use drill machines, i. e. mechanized sowing activities.

In this regard in 2014, we have developed technology to increase the size of kok-saghyz seeds by using pelleting technology - polyvinyl alcohol seeds treatment. It is determined optimal film-forming compositions for seed pelleting, providing improved starting growth of seedlings. It is showed possibility of using technology of kok-saghyz seeds sowing at paper tape roll at predetermined intervals. Technology of kok-saghyz seeds pelleting allows to:

- conduct precise sowing and reduce consumption of seeds;
- increase the starting plant growth;
- ensure standard size of seeds and optimum feeding area for plants;
- eliminate thinning of seedlings and thus reduce labor costs;
- increase productivity and profitability.

We used kok-saghyz seeds obtained from plants with high rubber content.

УДК 633.913.322: УДК: 631.8

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН КОК-САГЫЗА – ПРОДУЦЕНТА НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКА

К.Р. Утеулин, Г.Т. Бари, И.Р. Рахимбаев

ТОО “BioTechTKS”, РГП «Институт биологии и биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК. 050040,
Казахстан, Алматы, Тимирязева, 45

Ключевые слова: *Taraxacum kok-saghyz*, натуральный каучук, мелкосемянность, дражированные семена.

Аннотация. В настоящее время в Казахстане вводится в культуру одуванчик кок-сагыз (*Taraxacum kok-saghyz*) – производитель натурального каучука, по качеству не уступающего эталонному каучуку гевеи (*Hevea brasiliensis*). Для введения кок-сагыза в культуру необходимо решить проблему посева семян в полевых условиях. Семена кок-сагыза очень мелкие, легкие – сложно использовать сеялки, то есть механизировать посевные мероприятия.

В связи с этим в 2014 году нами разработана технология увеличения размеров посевного материала кок-сагыза с использованием технологии дражирования - обработки семян поливиниловым спиртом. Определены оптимальные пленкообразующие составы для дражирования семян, обеспечивающие улучшенный стартовый рост сеянцев. Показана возможность использования технологии посева семян кок-сагыза на бумажной рулонной ленте с заданными интервалами. Технология дражирования семян кок-сагыза позволяет:

- провести точный сев и снизить расход посевного материала;
- увеличить стартовый рост растений;
- обеспечить стандартный размер семян и оптимальную площадь питания для растений;
- исключить прореживание всходов и тем самым уменьшить трудовые затраты;
- увеличить урожайность и рентабельность.

В работе использованы семена кок-сагыза, полученные от растений с высоким содержанием каучука.

С целью организации промышленных плантаций и производства каучука в Казахстане проводятся исследования *Taraxacum kok-saghyz* – продуцента натурального каучука [1]. Однако для успешного введения в культуру необходимо решить проблему мелкосемянности кок-сагыза. Семена кок-сагыза очень мелкие, легкие – сложно использовать сеялки, то есть механизировать посевные мероприятия [2,3].

В связи с этим, в 2014 году нами разработана технология увеличения размеров посевного материала кок-сагыза с использованием технологии дражжирования – обработки семян поливиниловым спиртом [4].

Дражжирование семян – это оболочивание семян оболочкой с целью увеличения размеров и образования равномерно шарообразной формы у каждого семени. Размеры дражжированных семян: для мелких семян 3-4 мм, для средних 5-6 мм, для крупных 10 мм и более. На рисунке 1 представлено строение дражжированного семени [5,6].



Рисунок 1 – Состав и строение дражжированного семени

Технология предпосевной обработки семян пленкообразующими составами включает следующие этапы: подготовка семенного материала (очистка от примесей, калибрование на размерам фракции), приготовление клеящих растворов, дополненных питательными, защитными и ростстимулирующими веществами, обработка и сушка семян.

Технология дражжирования семян кок-сагыза, как и других мелкосемянных культур позволяет:

- увеличить стартовый рост растений;
- уменьшить норму высева семян на гектар;
- обеспечить стандартный размер семян и оптимальную площадь для роста растений;
- провести точный сев и снизить расход посевного материала;
- исключить прореживание всходов и тем самым уменьшить трудовые расходы;
- увеличить урожай и рентабельность.

В качестве пленкообразователей используют широкий ряд веществ: натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы, поливиниловый спирт, жидкие комплексные удобрения, глина и другие вещества [5].

Таблица 1 - Всхожесть семян кок-сагыза, дражжированных поливиниловым спиртом в различных концентрациях

Варианты опыта	Сутки											Масса проростка без капсулы, мг на 13-е сутки
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	Всхожесть семян, %											
Контроль	39±4	47±3	70±3	80±3	82±1	82±1	82±1	82±1	87±3	87±3	87±3	6,8±0,2.(100 %).
ПВС 0,5%	42±2	68±3	82±5	82±4	82±3	82±2	82±2	82±2	82±2	83±2	83±2	7,2±0,2.(106 %).
ПВС 1%	40±2	51±6	69±4	76±8	79±4	83±5	83±5	83±5	83±5	83±5	83±5	8,6±0,3.(126 %).
ПВС 5%	40±3	51±6	70±1	75±2	76±3	79±6	79±6	79±6	79±6	79±6	79±6	8,1±0,3.(119 %).
ПВС 10%	36±6	44±1	58±5	65±3	70±	76±9	79±6	79±6	80±8	80±8	80±8	6,8±0,2(100 %).

Для дражжирования семян кок-сагыза нами использован поливиниловый спирт, который представляет собой порошок белого или желтоватого цвета. Поливиниловый спирт не обладает

токсическим и раздражающим действием, не выделяет в окружающую среду токсичных веществ и не оказывает при непосредственном контакте негативного влияния на организм человека, не взрывоопасен. Для дражжирования семян использовали поливиниловый спирт марки 16/1. ПВС марки 16/1 набухает в холодной воде и растворяется в нагретой до 90-95°C воде [6].

Исследована всхожесть семян кок-сагыза, дражжированных поливиниловым спиртом в различных концентрациях (Таблица 1).

Как видно из результатов, представленных в таблице 1, поливиниловый спирт в концентрациях 0,5; 1,0; 5 и 10 % угнетает незначительно на 4-8 % всхожесть дражжированных семян и в концентрациях 1 и 5 % увеличивает массу проростков на 19 -26 % (побег и корень очищены от драже).

На рисунке 2 представлены дражжированные в поливиниловый спирт семена, всходы и сеянцы.

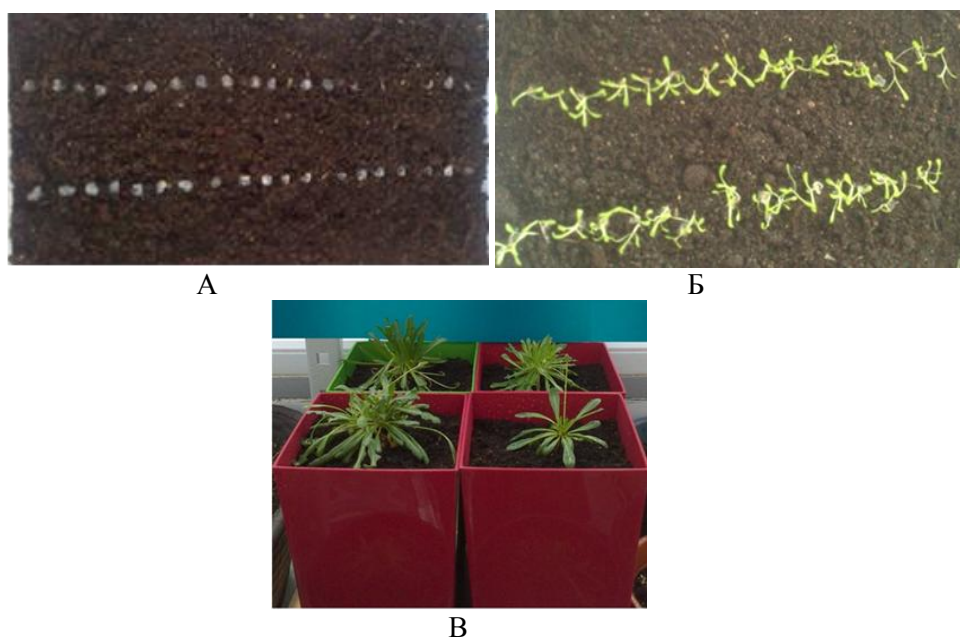


Рисунок 2 – Посадка дражжированных семян кок-сагыза (А), всходы на 14-е сутки (Б), сеянцы, выращенные в оранжерее (В)

На основе водного раствора ПВС (5%) составлены варианты пленкообразующего состава: перлит, вермикулит, перлит+вермикулит, перлит+торф, вермикулит+торф (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние различных пленкообразующих составов на всхожесть дражжированных семян кок-сагыза

Вариант	Сутки								
	4	5	6	7	8	9	10	11	14
	Всхожесть, %								
Контроль	39±4	47±3	70±3	80±3	82±1	82±1	82±1	82±1	87±3
ПВС	40±3	51±6	70±1	75±2	76±3	79±6	79±6	79±6	79±6
П	18±1	22±2	35±3	43±2	50±3	55±3	58±4	58±3	58±3
В	5±1	43±2	50±2	53±3	60±2	68±3	58±2	58±2	58±4
П+В	10±1	15±2	33±2	43±3	48±3	65±3	70±4	70±4	70±4
П+Т	25±3	28±2	48±2	53±3	53±3	58±2	63±3	63±3	65±4
В+Т	20±2	23±2	25±2	30±3	38±4	60±4	65±4	65±3	65±3
В+П+Т	28±2	33±2	43±2	48±3	55±3	65±3	65±4	65±3	65±3

Примечание. В пленкообразующий состав включены: ПВС – поливиниловый спирт (5%), П – перлит (30%), В – вермикулит (30%), Т – торф (30%). Все комбинации составлены на основе водного раствора ПВС (5%).

Как видно из результатов, представленных в таблице 2, включение в пленкообразующий состав перлита, вермикулита и торфа снижает всхожесть дражжированных семян на 21-9 %.

Показана возможность посадки кок-сагыза с использованием рулонной ленты. Семена кок-сагыза приклеивали 5 % -м раствором поливинилового спирта к бумажной ленте, с заданным

расстоянием между семенами. Лента скручивалась в рулон и хранилась при комнатной температуре до посевной. В период посева ленту раскручивали на длину до 10-20 метров помещали на грунт и обильно поливали. На 4-е сутки семена прорастали.

Таким образом, впервые получены семена кок-сагыза дражжированные поливиниловым спиртом. Дальнейшие исследования предполагают включение в пленкообразующий состав стимуляторов всхожести семян и стартового роста сеянцев.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Байтулин И.О., Утеулин К.Р. Рекомендации по агротехнике выращивания отечественного продуцента каучука – *Taraxacum kok-saghyz* Rodin. Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. 2015-№ 2.- С.156-161.
- [2] Филиппов Д.И. Культура кок-сагыза. В книге «Каучук и каучуконосы». Издательство Академия наук СССР.- 1953.- С.216.
- [3] Лифшиц С.Ю. Коксагыз. В книге «Каучук и каучуконосы». Издательство Академия наук СССР.-1953.- 162 с.
- [4] Uteulin K., Mukhambetzhano S., Rakhimbaev I. Elite seed material of genotypes with high natural rubber content wild population of *Traxacum kok-saghyz* in Kazakhstan //Abstr. International Tire Exhibition and Conference, Sept. 9-11, Akron, USA, 2014. – P.31-33.
- [5] Утеулин К.Р., Мухамбетжан С.К., Отаров А. Рекомендации по обработке семян риса физиологически активными пленкообразующими составами // Алматы.- 2011.- 28 с.
- [6] Утеулин К.Р., Мухамбетжан С.К., Джусипбеков У.Ж., Нурғалиева Г.О. Рекомендации по обработке семян кукурузы физиологически активными пленкообразующими составами // Алматы.- 2012.- 36 с.
- [7] Хартман Х.Т., Кестер Д.Е. Размножение растений. Москва. Центрполиграф. 2002.- 363 с.

REFERENCES

- [1] Bajtulin I.O., Uteulin K.R. Rekomendacii po agrotehnike vyrashhivaniya otechestvennogo producenta kauchuka – *Taraxacum kok-saghyz* Rodin. Vestnik Nacional'noj Akademii Nauk Respubliki Kazakhstan. 2015-№ 2.- S.156-161 (In Russ).
- [2]Filippov D.I. Kul'tura kok-sagyza. V knige «Kauchuk i kauchukonosy».Izdatel'stvo Akademija Nauk SSSR.-1953.- S.216 (In Russ).
- [3] Lifshic S.Ju. Koksagyz. V knige «Kauchuk i kauchukonosy». Izdatel'stvo Akademija Nauk SSSR.-1953.- 162 (In Russ).
- [4] Uteulin K., Mukhambetzhano S., Rakhimbaev I. Elite seed material of genotypes with high natural rubber content wild population of *Traxacum kok-saghyz* in Kazakhstan //Abstr. International Tire Exhibition and Conference, Sept. 9-11, Akron, USA, 2014. – P.31-33.
- [5] Uteulin K.R., Muhambetzhano S.K., Otarov A. Rekomendacii po obrabotke semjan risa fiziologicheskii aktivnymi plenkoobrajushhimi sostavami // Almaty.- 2011.- 28 s (In Russ).
- [6] Uteulin K.R., Muhambetzhano S.K., Dzhusipbekov U.Zh., Nurgalieva G.O. Rekomendacii po obrabotke semjan kukuruzy fiziologicheskii aktivnymi plenkoobrajushhimi sostavami // Almaty.- 2012.- 36 s (In Russ).
- [7] Hartman H.T., Kester D.E. «Razmnozhenie rastenij. Moskva Centropoligraf. 2002.- 363 s (In Russ).

ТАБИҒИ КАУЧУК ПРОДУЦЕНТІ – КӨК-САҒЫЗ ДӘНДЕРІНІҢ ЕГІС АЛДЫНДАҒЫ ӨНДЕЛУ

К.Р. Утеулин, Г.Т. Бари, И.Р. Рахимбаев

ЖШС “BioTechTKS”; ҚР БҒМ ҒК РМК «Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты». Алматы, Қазақстан

Түйін сөздер: *Taraxacum kok-saghyz*, табиғи каучук, майда дәндер, дәндерді капсуляциялау.

Аннотация. Қазіргі кезде Қазақстанда (*Hevea brasiliensis*) гевеяның сапасы секілді –табиғи каучук продуценті (*Taraxacumkok-saghyz*) көк-сағыз атты өсімдігі дақыл ретінде енгізіліп жатыр. Көк-сағызды дақыл ретінде енгізу үшін егістік жағдайларындағы дәнді егу мәселелерін шешу қажет. Көк-сағыз дәндері өте майда, жеңіл – солайша себу шаралары барысында, тұқым сепкіштерді қолдану қиынға түседі.

Осыған орай, біз 2014 жылы капсуляция технологиясын қолдана отырып поливинил спиртімен өңделетін көк-сағыз дәнінің көлемін ұлғайту технологиясын жетілдірдік. Өскіндердің жақсартылған бастапқы өсуін қамтамасыз ететін, дән капсуляциясының оптималды қаптауыш құрамы анықталды. Оралған қағазда белгілі интервалдағы көк-сағыз дәндерін қолдану технологиясының мүмкіндігі көрсетілген. Көк-сағыз дәндерін капсуляциялау технологиясы:

- егілетін материал шығынын төмендете отырып нақты себу жүргізу;
- өсімдіктердің бастапқы өсуін ұлғайту;
- дәндердің стандартты көлемі мен оптималды өсу алаңын қамтамасыз ету;
- өскіндердің сиректелуін шығарып тастап солайша еңбек шығындарын азайту;
- өнім мен тиімділікті ұлғайту мүмкіндіктерін береді.

Жобада каучуктың жоғары мөлшерлі өсімдіктерінен алынған көк-сағыз дәндері қолданылды.

Поступил 13.04.2016 г.

BULETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 168 – 175

UDC 341.58

ANTHROPOLOGICAL SIDES OF PHILOSOPHY OF SH. KUDAYBERDYULI

Z.K. Ayupova¹, D.U. Kussainov²

¹Kazakh national university named after Al-Farabi, Almaty, Kazakhstan

²Kazakh national pedagogical university named after Abai, Almaty, Kazakhstan
zaure567@yandex.ru

Key words: wisdom of Abay, pupils of Abay, Kazakh intellectuals, principle “adam bol”, “three truth”, freedom of spirit, creative abilities of spirit, anthropocentrism, gnoseology, outlook.

Abstract. Any stage of the formation and development of the Kazakh society we have taken, we will see that the intellectuals of the society, and also prominent philosophers always paid the special attention to the problems of life of the person. National philosophers in the traditions of problems of life of the person considered in the course of changes of the person, socialization and the development and formation of the creative person. In this direction domestic philosophers had certain achievements, and also certain lacks. Therefore during the modern period of the formation of sovereign Kazakhstan through the studying of the problems of the person, there are new sides is such actual problem. In this direction the guiding star for the Kazakh people is the principle of Abay “adam bol”. This principle has comprehensively studied by his pupil and follower Shakarim Kudayberdiuly, who has turned it into the vital principle. His views and understanding of this problem contains in his work “three truth”. Therefore when we more consider creativity and philosophical views of Shakarim more deeply, all of us are more convinced of their accord with ideas of the great teacher - Abay Kunanbayev. To our mind, for the modern youth of our country the spiritual heritage of domestic thinkers always remains actual.

УДК 341.58

АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ ГРАНИ ФИЛОСОФИИ Ш. КУДАЙБЕРДЫУЛЫ

З.К. Аюпова¹, Д.У. Кусайнов²

¹КазНУ им. аль-Фараби, факультет международных отношений, г. Алматы, Республика Казахстан

²КазНПУ им.Абая, институт истории и права, г. Алматы, Республика Казахстан

Ключевые слова: мудрость Абая, ученики Абая, казахская интеллигенция, принцип «адам бол», «три истины», свобода духа, творческие способности духа, антропоцентризм, гносеология, мировоззрение.

Аннотация. Какую бы стадию становления и развития казахского общества мы ни взяли, мы увидим, что интеллигенция общества, а также видные философы всегда особое внимание уделяли проблемам бытия человека. Отечественные философы в своих традициях проблем бытия человека рассматривали в процессе изменений человека, социализации и в развитии и становлении творческой личности. В данном направлении отечественные философы имели определенные достижения, а также определенные недостатки. Поэтому в современный период становления суверенного Казахстана доскональное изучение проблем человека, его новых граней является актуальной проблемой. В этом направлении путеводной звездой для казахского народа является принцип Абая «адам бол». Данный принцип всесторонне изучил и превратил в свой жизненный принцип его ученик и последователь Шакарим Кудайбердиулы. Его взгляды и понимание данной проблемы содержится в его труде «уш анык». Поэтому когда мы более глубоко рассматриваем творчество и философские воззрения Шакарима, мы все более убеждаемся в их созвучии с идеями великого

учителя - Абая Кунанбаева. На наш взгляд, для современной молодежи нашей страны духовное наследие отечественных мыслителей всегда остается актуальным.

Ш. ҚҰДАЙБЕРДІҰЛЫНЫҢ ФИЛОСОФИЯСЫНЫҢ АНТРОПОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫРЛАРЫ

Қазіргі ғаламдану кезеңінің әсері етіп жатқан үрдістерінің арқасында көптеген құндылықтар мен өлшемдер күрт өзгерді. Егемен еліміз осы жағдайларда қарыштап даму үшін жас ұрпақ тәрбиесінде ұлт ұстаздарының яғни қазақ демократиялық интеллигенциясының көрнекті тұлғаларының философиялық ой-өрістерінің астарларына көз жүгірту қазіргі кезде өте өзекті мәселелердің бірі болып есептеледі. Себебі адамзат қоғамының дамуы мен қалыптасуының қай кезін алып қарамасақ та, зиялы қауымның, философтардың аса зор көңіл аударатын мәселесі - адам болмысы. Отандық философияның дәстүрлерінде адам болмысы мәселесін адамның қоғамда өзгеру, әлеуметтену, тұлға болып қалыптасу бағыттарында құрастырған. Бұл зерттеулердің әрі жетістіктері, әрі кемшіліктері болды. Сондықтан қазіргі егемен еліміздің даму қажеттіктерінің талабына сай адам болмысы мәселесінің қандай жаңа қырлары мен сырларының бар екенін зерттеп білу өзекті мәселелердің бірі болып есептеледі.

Ал енді қазақ демократиялық интеллигенциясы дегенде олардың дүниетанымдарының негізін қалыптастырған және бағыт бағдарларын айқындаған ойшыл - Абай. Сондықтанда біз осы зерттеуімізде ең алдымен Абай шығармашылығы мен оның философиялық дүниетанымында адам мәселесі қалай қарастырылғандығын айқындай отырып, содан кейін оның ізбасарлары болып есептелетін ойшылдар Шәкәрім Құдайбердіұлы, Жүсіпбек Аймауытов тағы басқаларының дүниетанымында бұл мәселе қалай қарастырылғанына тоқталамыз.

Қазақтың ғұлама ойшылы Абай үшін адам мәселесі оның философиялық дүниетанымының өзегі болып есептеледі. Абай философиясының арқауы адам. Әрине оны бәріміз білеміз. Қай кезде болса да даналар өз зейіндерін адамға арнаған. Бірақ Абай болса, адам туралы сөзді айта келіп, оны Алланың сөзіне тірейді. Сонда Алланың сөзі бар, адамның сөзі бар. Мәселе сөзде. Платон идея десе, Аристотель формалардың формасы десе, Абай Алла сөзі дейді [1, 31б.].

Бұл жерде Абай Алланың сөзі аксиома сен оны ұқ, қабылда деген діни дәстүрдегі қаракүрсіндікке салмайды, ол Алланың сөзі рас, бірақ оның растығы адамның сөзі арқылы расталмақ деген терең философиялық мәні бар концепция ұсынған.

Абайдың ойлау дәрежесі өте биік, ауқымы кең. Ол өз дүниетанымдық концепцияларында сөзбен, саралы да сырлы сөзбен қазақ болмысының көптеген мәселелерін қойып, шешімін айтып береді, ойға салады. Оның ой толғамының негізгі діңгегі адам төңірегінде, адам болу, адами өмір сүру шарттарын анықтауында. Бұл адам мәселесін қарастыруда Абай дүниежүзілік философиялы ой деңгейіне көтерілген. Адам мәселесі таза күйінде, жалпы заңдылықтар тұрғысынан, адам болудың жалпылама шартты тұрғысынан қарастыра білуі оның мәніне үңілуі, адам ететін негізгі қасиеттерін дәл анықтауы, міне, олардың бәрі осының айғағы. Осы бағыттағы ойларында ол адамгершілік мәселелері туралы да көп толғанған, адамгершілігі жоқ адамның иманы жоқ, иманы жоқ адам ол адам емес, есуас, мақұлық, «санасыз, ойсыз, жарым ес» ондайлардың «сасу», ондайларға жоламай «қашу керек» деген [2, 70 б.].

Білім алуға оқу оқуға шақырғанда Абай кең ауқымда ізденуге, дүниежүзі ғұламаларына сүйенуге, оқығанды, білгенді ізгілік пен, әдеп пен ғибрат пен, имандылық жолынан таймай, адам қажетіне тарту, оның ойын, біліктілігін, адамгершілік қасиеттерін аттыруға, әділдік, бостандық, сұлулық, сүйіспеншілік тұрғысынан көтеруге бағыттайды. Сөйтіп ол жан-жақты дамыған, толықсыған, толған, адам бейнесін, тұлғасын жасайды, сол тұлға үлгісінің деңгейінен жан-жағына сын көзімен қарайды, бұл армандаған образдарына сай адамда таппай қиналады, «сөзінді ұғар адам жоқ» деп тынжылады.

Оның: «Баяғы жартас - бір жартас, қыңқ етер түкті байқамас» [3, 122 б.] - деп «надандардан түңіліп», ақыл ойға құлақ салар адам таппай, «ойлар», «сөз ұғар ел» таппай шарқ ұруы, «жалғыз қалуы», қамығуы - Абай данышпанның жүрегінің түкпірінен шыққан шынайы сезім, халқы үшін, соның болашағы үшін деген күйкі - күйземе, қайғы мұң екені ешқандайда күмән келтірмейді.

Абай өлеңдері адамға деген сүйіспеншілікке толы, бірақ ол жалаң сүй де күй емес, сүйіспеншіліктің ауыртпалығын, мұңлы тіпті қайырлы немесе қайғылы жақтарында айтады, сөйтіп ой өрнегін нақтылап, нәрлеп салады. Өмірдің, тағдырдың, жалғанның екі жағы барлығын, екі жағында ескеру, екеуіне де төзу керектігін, төзімді, қайырымды, тағатты, қанағатшыл болуға баулиды. Адамды сүй, бүкіл адамзатты сүй дейді [3, 123 б.], хақ жолы, имандылық жолы осы деуі Абайдың гуманистік ой-тебіренуінің терең мазмұнын ішкі астарын ашып берерлік қағида. Адамға қастық қылма, «адамдық атын жойма» [3] деп, бүкіл адамзатқа, жан иесіне бір-ақ, бірақта болса ұлы талап қоюы, Абайдың ақын ретіндегі, хакім ретіндегі ұлылығының белгісі.

Алла-тағала адамзатты махаббатпен жаратқан, олай болса әр адам, Алланы өз жанынан артық көріп сүйуі керек, алланы сүю ол жаратқан бүкіл адамзатты сүюмен барабар, міне, осы үш сүю адамның иманы, сенімі, діні. Осы ақиқатты берік ұстау, сақтау, өмір азығындай арқалап өту, осыны терең білу, түсіну шарт, - сонда сен адамдығыңнан айрылмайсың. Осы үш сүюдің қарама-қарсы, оларды бұзатын үш істен, шайтан ісі болып табылатын «пайда, мақтан, әуесқойдан», сақтан, «онан шошы» [3, 304 б.] дейді Абай. Яғни ұлы ақынның айтуынша, әр адамның дүниетанымының, сенімінің түп қазығы, имандай сенер ұйытқысы адамды, адамзатты, алланы сүю; бар ойың, сана сезімің, іс қимылың осы түп қазықтан бастама алса, соны иман тұтса, шайтан ісіне жоламаса, сонда ғана сен адамдық мәніңді сақтайсың, адам атына сай боласың. Егер осы түп қазыққа берік болмасаң, сенімің, иманың таяз болса, қаншама «руза, намаз, зекет, хаж» жасасаңда, яки иман-сенімнің сырт көрінісін, шарттарын орындағаныңмен, ішкі сенімің, иманың таза болмаса, сен адам болмайсың:

Бастапқы үшін бекітпей, соңғы төртті

Қылғанменен тартымды бермес жеміс [3, 305 б.]

Пайдакүнемдік, мақтаншақтық, әуесқойлық адамды бұзады, иман жолынан, иман, алла жолынан тайдырады. Бұл - шайтан ісі, өйткені: бұған салынған адам алласын ұмытып, иманынан, шын сенімен айырылады, ол адамды, адамзатты сүюден қалады, нәпсісін тыя алмай күнәға белшесінен батады. Сонан соң қаншама аллаға жалбарынып, намаз қылып, бас ұрғанмен сен мумин бола алмайсың, сен мунафик, екі жүзді адамсың, өйткені ісің шайтанның ісі, тек сөз жүзінде ғана аллалап, оған сенген боласың, иіліп құлшылық қылған боласың. Сөзің ғана емес ісің де таза болсын, имандылықты бұзбасын, адамға жамандық әкелмесін, қорламасын, қиналмасын, қастық қылмасын ісің де аллаға адамға деген сүйіспеншілікке махаббатқа толы болсын, - сонда ғана сен шынайы мұминсің, иманың таза пәк адамсың.

Абайдың бұл айтқандары баяғы көне грек философы Сократтың «адам- өзінді өзін танып біл» деген афоризмін еске салады, И. Канттың «категориялы императивімен» үндеседі. Ойыңда да ісінде де адамды ұмытпа, ол үшін, әрине, алланы ұмытпауың керек, сенімің берік болуы керек. Әр адамның іс-қимылы, жүріс-тұрысы, қызметі басқа бір адамға залал әкелмесін, еш адамға ешқашан қастандық ойлама да, жасама да, бұл адам өмірінің заңы, иманы. Бұдан тайған - имансыз, екі жүзді, ол адам емес шайтанға еріп, соның еліктеуіне көніп адасқан, бұзылған күнаһар пенде. Иман тазалығының сақтамаған пенденің ойы да, ісі де Һарам, ол - қаскүнем, пайда табамын деп ол адамды жәбірлейді, басқа адамды сатып, оны пайдаланады, өз пайдасы үшін қолданады, қорлайды. Ол саған мақтанады, менменсиді, өзін басқалардан жоғары санайды, басқалар ол үшін тек оның тәлкегінің, пайдаға жұмсауының құралы жұмысқы ақылгөйлігінің құлы болып көрінеді. Сол сияқты мақтаншақтық пен әуесқойлық адамды азғырады, тоздырады, жеңіл-желпі өмір сүруге бастайды, үлкен адами мақсат қою, тұрлаулы оймен еңбек қылудан мұндай пенде безеді, оның сенімінде де, ісінде де тұрақ жоқ, ол жалтақ, қорқақ, жылмаң, есер. Ондай кісі адамдықтан, имандылықтан тез ада болады, одан жақсылық күтпе, оған ерме.

Абай атамиздың бұл айтқандарының үлкен тәрбиелік мәні бар. Ата-бабамыздан келе жатқан «баланы жастан» деген сөзді еске алсақ, баланы «шыр» етіп өмірге келгеннен бастап имандылық рухта тәрбиелеу керек, аллаға сендіру керек, яғни адамға деген сүйіспеншілікке, адалдыққа, ардың тазалығына баулу қажет.

Арғы жағында үлгі боларлық адами мәні, салмағы жоқ бос мақтан, ойын күлкі, орынсыз сөзбен іс баланың жан дүниесіне нәр бермейді. Ал басында имандылыққа толы қарым-қатынас болса, балаға деген сүйіспеншілік басқаларға деген сый-құрметпен жалғасып жатса, сонда ғана тәрбиенің мәнісі бар, ондайды сезіп, көріп өскен бала, көргендігін жасайды, иманжүзді болады, жалпы адамға деген сүйіспеншілік сезім оның көкейіне нық қонады.

Қазақ халқының, қазақ елінің болашағы ұлы ақынның ойынша осындай толыққанды адамның қолында. Бақытты, болашағы зор ел болу иманды, адамгершілігі артқан адамды тәрбиелеу дегенмен барабар. Абай тегінде қазақ қоғамындағы тұлғалы адамның ролін терең сезінген, сондай адам ғана қоғамға ұйытқы, үлгі болатынын, ондай тұлға болмаса «өңкей нөл» қанша жиналса қоғам құрмайтынын, қара тобыр, топ болып қала беретінін білген. Бұдан қандай қортынды жасауға болады? Маркстік-Лениндік тұрғыдан алғанда қоғамдық қатынастар жеке адамға, индивидке қарағанда алда, озық тұрғанды, индивид бұрын қалыптасқан қатынастарды бойына сіңіріп барып қана сол қоғамның төл азаматы деңгейіне көтеріледі, содан кейін ғана ол қоғамға қызмет етіп, оған белсенді өзгерістер енгізе алады, тарих субъектіне айналады. Белгілі мағынада қоғам алғаш, адам мәні қоғамдық қатынастардың жиынтығы, қоғам қандай болса, адам да сондай. Сондықтан алдымен қоғамды күрт, революциялық жолмен өзгертіп, одан кейін сол қоғамға сай адамды қалыптастыру керек. Абай бұл мәселені мүлдем басқадай ойластырған. Қоғам өмірінің түпкілікті негізі, айқындаушы күші адам. Адам қоғамдық өмірдің бастамасы. Адамды тәрбиелеу, адамның аллаға деген сенім-нанымын арттыру, нақты мүмін қылып баулу, осы жолда елдің қамқоры, бастаушысы, ақылшысы боларлық озық тұлғалардың дүниеге келуі, солардың ақыл-ойы, білімі, ерік-күші, белсенді іс әрекеті басқаларға үлгі болып, ел жұртты ұйытып, біріктіріп, өміршең істерге көтеретіні, елдің, қоғамның алға басуы осы жолмен болмақ. Осындай түсінікті ұстаған Абай өзі ел басқаруға қатыспақ болып, талпынған кезіде болған, бірақ сол замандағы билікке, атаққа таластың, қазақ қоғамының патша саясаты әсерінен ыдырауы, алауыздығы, көреалмаушылықтың асқындауы Абайға дес бергізбеген....

Абайдың адам, қоғам, тәрбие туралы жазғандары, терең философиялық мәні бар ойлары қазіргі тәуелсіздікке қол жеткен уақытта ерекше маңызды болып, қазақты өзіне-өзін танытып, бүкіл дүниеге әйгілі қылып, қаз басып келе жатқан ұлттық мемлекетіміздің сүйеніші, арқауы боларлық идеологиялық сипаттағы құндылықтардың негізін қалайтын ойлар жүйесіне айналып отыр. Қазақстан республикасының ұлттық мемлекеттік тұғыры, өміршең идеялардан бастама алғанда ғана іске асатыны, сонда ғана ұлттық тұтастықты сақтап, бұдан жарты мың жылдан астам уақыт бұрын дүниеге келген біртұтас қазақ хандығын құрған, содан кейін де қазақ атын да, затын да сөндірмеген, ұрпақтан ұрпаққа жеткізген ата-бабаларымызбен мұраттаса-мұраласа, өмірлеріне жалғаса, сабақтаса бүкіл дүниежүзілік өркениет құндылықтарын өз бойына ұлттық менталитетін жоғалтпай, қайта сол негізде қабылдап, қорытып дами беретіні анық.

Абай шәкірттерінің қатарына жататын інісі Шәкәрім Құдайбердіұлы адам мәселесін одан әрі қарай үздік жалғастырушылардың бірі. Оның адам мәселесіне қатысты теориялық ізденістері мен позициясына гуманистік алғышарттар мен зерттеу объектісіне деген сындарлы, рационалды қатынас тән. Оның көзқарастары мен дүниетанымындағы адам жөніндегі ойлар жан-жақтылығы мен тереңдігімен ерекшеленеді. Дүниетанымдық позициясына қарайтын болсақ ол - демократ, гуманист, ағартушы, насихатшы, қазақ ұлтының тәуелсіздігінің жолында жаршысы.

Шәкәрім Құдайбердиевтің дүниетанымының қалыптасуы ұзақ эволюциялық дамудан өткендігін айтуымыз керек. Бұл бағытта ол адам көзімен табиғатқа, өзіне, дүниеқұрылымының негіздеріне зерделей үңілуге тырысты. Жалпы философияның басты объектісі мен субъектісі - адам екенін көрсетті.

Адам мәселесі Шәкәрім дүниетанымының орталық тақырыбы болып табылады. Адам феноменін ол табиғат пен тарих мүмкіндіктерінің өзіндік өлшемі материалды дүниенің көптірлі формаларының дамуының үлгісі ретінде қарастырады. Бұл бағыттағы Шәкәрімнің дүниенің «адами сипатына жасаған талдауы оптимистік тұжырымдар мен бұрын болмаған жаңа әрі бірегей концепцияға алып келеді».

Шәкәрімнің дүниетанымында негізінен философиялық антропология мәселелерін көрсеткен мынандай шығармаларын айтуға болады: «Үш анық», «Тіршілік, жан туралы», «Тумақ, өлмек тағдырдың шын қазынасы», «Ақыл деген өлшеусіз бір жарық нұр», «Адам немене», «Тәңірі мен жан», «Анық пен танық», «Жан мен дене Нәм көңіл», «Жылым - қой, жұлдызым - Июнь» деп басталатын өлеңдері, «Тау басындағы ой» - циклды өлеңдер жинағы [4].

Бұл шығармаларында ойшыл жан мен тән, ақыл-ойлылық пен материалдық, адам танымының қалыптасу жолдары, адамның өмірі мен дүниенің құрылымы сияқты философиялық мәселесі айқын көрініп тұрған дәстүрлі сұрақтарды қарастырады.

Өзінің қандай зерттеулерінде болмасын Шәкәрім ғалам болмысын, адамзат бабиғатын әдеттегі «Құдай жаратты - мен емес», жаратылыс тұрғысынан түсіндіруге, түсінуге жасаған талпыныстары ойшылдың сапалы түрде философиялық жүйе құруға жасаған қадамы болып саналады.

Шәкәрімнің онтологиялық дүниетанымына тоқталатын болсақ: жаратылыс, оның түсінігінше, даму баспалдақтары мен жетілу формаларына жіктеледі. Дүниелік тұтастықтардың түрлі құрылым формаларын горизонтальды түрде Шәкәрім төрт топқа бөледі: бірінші - өсімдік; екінші - жан-жануар; үшінші - адам, төртінші: «алғашқы себеп». Шәкәрім адамды мұнда жер бетіндегі тіршілік түрлерінің бірі ретінде жіктелу сатысының жоғарғы баспалдағына қояды. Бірақта Шәкәрім адамның әлемдік дамуға әсерін мойындағанмен, философиялық антропоцентризмді толығымен қабылдай қойған жоқ. Шәкәрім дүниетанымында, дүние болмысы - біртіндеп туатын, қажеттілігіне қарай белгілі қалыптасқан тәртіппен себеп-салдар қатынасы бойынша дамып отыратын мақсатты процесс. Болмыс, Шәкәрімше - рухтың көрінісі. Ол болмысты шартты түрде үшке бөледі. Бірінші - материалды болмыс немесе табиғи болмыс. Екінші - әлеуметтік болмыс. Үшінші - рухани болмыс. Болмыстың үшінші түрі алдыңғыларының субстанционалды бастамасы болып табылады. Рухани болмыс - белгілі дәрежедегі белсенді күш. Дәл осы рухани болмысты Шәкәрім дүние бірлігінің негізі деп есептейді.

Адам болмысы мәселесіне байланысты ізденістерінде ойшылды, бірінші кезекте адамды материалды әрі рухани табиғаттар бірлігі ретінде қарастыру басты роль атқарды. Бұл бағытқа байланысты Шәкәрімді екі табиғаттың: руханилық пен материалдылықтың арақатынасына байланысты сұрақтар қызықтырды. Адам болмысының алғышарты қашан және қандай формада пайда болды? Адамның қуаты мен жігері, ақыл-ойы кімнен, неден? Адамның сезім мүшелері қалай пайда болды және қалай қызмет етеді?

Бұл мәселелерге жауап іздеу барысында автор өзіне дейінгі жазылған әрі шығыс ғұламаларының әрі европалық ойшылдардың еңбектеріне сүйенді. Бұл зерттеулердің барлығын белгілі дәрежеде меңгере, игере, әрі сынай отырып өзінің қоғамындағы барлық қалыптасқан білімдерге сүйене отырып, адам ұзақ-та күрделі жеке (индивидуалды) және универсалды процестің нәтижесі деген қортындыға келеді. Солкездегі ғылыми фактілермен оқортуларға сүйене жасаған талдауларында Шәкәрім адамға, адамдар қауымына, барлық адамзатқа кеңістік пен уақыт жағдайында тарихи генетикалық болмыстың «тіршілік түйіні» ретінде құрметті орын береді.

Болмыс мәселесіне байланысты Шәкәрім дүниенің бірлігі мен тұтастығына сенім идеясын философиялық көзқарастарының теориялық принципіне айналдырды. Оның түсінігінше адам организмі, тірі мен өлі немесе жан мен тән бірлігінен тұрады. Бұл тек адам құрамына ғана емес, табиғат пен жалпы жаратылыстың да екі бастамадан тұратындығын білдіреді. Өз кезегінде - «заттық» немесе «тәндік» атомдар бөлінісінен көрінеді. Табиғаттағы бүкіл өзгерістер осы болмыс негізі - атомдар мен оған қозғау беретін тірі «қуат» арасындағы қарым-қатынасқа байланысты» деп есептейді ойшыл.

Шәкәрім тіршіліктің «төменгі құрылымынан» жоғарғы форма түріне өсіп, дамып отыратын және қалай болса солай ретсіз, жүйесіз жаратылып емес, қажеттілігіне қарай белгілі тәртіппен себеп-салдар қатынасы бойынша дамып отыратындығын, "адам құрамының" сол тіршіліктің дамуы барысындағы өзара тығыз бірлестіктегі бөлшегі және жаратушы рақымының арқасында жанның ең күрделі түріне ие болған бөлшегі екендігін жазады, және өзінің бұл мәселедегі жаратылыстану-ғылымдық позициясын айқындай түседі.

Табиғат, неше түрлі жан жаратты.

Не үлкен, не кішкентай тән жаратты.

Керексіз, тәнсіз нәрсе жаратқан жоқ,

Есепсіз қанша мың мен сан жаратты.

Өсімді ең күшті жан адам да тұр,

Алдында жақсы да тұр, жаман да тұр.

Өзгенің бәрі жалғыз адам үшін

Жаралып орны-орнымен ғалам да тұр [4, 98 б.].

Шәкәрім философиялық ұғымында адам баласының тәндік бөлігі, «сауыты» табиғи жолмен "айуаннан өсіп жаратылса", танымдық, психологиялық, қабілеті жан шарапаты арқасында қалыптасады. Өйткені, адам жаратылысы үстінде табиғат болып көрмеген дарындылық танытып, өз дамуы сатысында ілгері қарай үлкен қадам жасаған: оған жан-жануарлардың бойындағыдан

айрықша ақылды жан немесе таза ақыл берген. Таза ақыл - адам жаны қабілетінің көрініс беруі. Таза ақылдың арқасында адам абстрактылықты меңгереді, пайдалыны зияндыдан ажыратады.

Өз дүниетанымында Шәкәрім адамды культ дәрежесіне көтеруден, адамды - "микрокосмос", ал жалпы космосты "үлкен адамға" теңеуден аулақ. Адамның табиғи -биологиялық тіршілік ретіндегі аяқталған түр екенін айтқанмен, дәл Адамда, Адам арқылы Жаратушы өзін танып біледі дегенді айтпайды. Өйткені, Шәкәрімдегі Тәңірі адам тұлғаланбаған, адамша бейнеленбеген, сондықтан тек қана өзіне тән болмыста болады.

Бұл бағыттағы Шәкәрім теориясы қарапайым: Адам бейнесінде туғанмен, ол өз жанын танып білмей, ұжданға ие болмай тұрып, «толық адам» дәрежесіне көтеріле алмайды, сондықтан адам болып туғанмен ол дүниеге жету оның түсінігінше күрделі процесс.

Шәкәрімнің адам генезисі мәселесіндегі концепциясының ерекшеліктері неде?

Оның философиялық монизм бағытын тірі және өлі тіршілік формаларынан саналы түрде көктей өткізуде. Жан мен тән арақатынасы принципін түсіндіре отырып, Шәкәрім органикалық және неорганикалық заттардың ауысу процесіне тоқталады. Бірақ, дәстүрлі «тән өледі, жан басқа денеге көшеді» - деген жауап оны қанағаттандырмайды, ол бұл мәселеге ғылыми дәлелдер іздейді, бұл мәселеге ой толғаныстарын жасайды.

Оның түсінігінше, магнетизм, электр тартылысы және химиялық қосылыстар табиғатта, жалпы тіршілікте түр қалыптастырушы ролін атқарады. Дүниедегі «мәңгі заңдар» үстемдігі мен табиғат құбылыстарының жалпылығы туралы қорытынды Шәкәрім идеяларының негізінде жатыр және бұл ой тірі және өлі табиғаттың табиғи, генеологиялық бірлігі жөніндегі идеямен тығыз байланыста қарастырылады.

Одан әрі адамның өсімдік пен жан-жануарлардан айырмашылығын айта келіп, өсімдіктердегі сезімдік жанның, «жылылықта өсіп-өніп суықты сезуге ғана» жарайтындығын, жануарлардағы жан « аңғарып, ойлағанмен, бірінен-бірі есті шебер болғанмен, толық терең ақыл тек адамнан ғана шығады», - дейді. Бұл ойлардың барлығы ойшылдың XVIII ғасыр антропологиялық ілімдерімен таныс болғанын айтады. Және осы шығармасында Шәкәрім алға қарай үлкен қадам жасады деп есептейміз: ол табиғаттағы өзгергіш түрлердің өзіндік жетімділігі, өзіндік өндіру теориясын негіздеді, және табиғаттағы өмір формаларының қозғаушы күштерінің белгілі бір заңдылыққа бағынатынын түсінеді.

Шәкәрім адам мен оның дүниедегі орны мәселесінде адам жөніндегі діни ілімдерге өз шешімін қарсы қояды. Ол тәннің және жанның бөлінген және ыдыраған бөлшектері басқа құрамға ауысады деп есептейді. Яғни, көп жыл бұрын өлген адам бөлшектері болса, келесі бір адамда тіршілік етеді. Әйтсе де Шәкәрім мойындайтын «айналыс» тұйық емес, керісінше, спираль түріндегі күрделі, жоғары өрлеп отыратын үдемелі процесс. Сондықтан да оның философиясында диалектикалық және тарихилық принципі айқын көрініп тұрады, бұл ойшылдың сол кездегі маркстік философиядан толық хабардар болғанын көрсетеді.

Ойшыл өзінің антропологиясы шеңберінде физиологиялық пен руханилық арасындағы бөліністі ғана емес, адам іс-әрекетіндегі практикалық пен теориялық алшақтықты да жеңуге тырысты, оларды бір-бірімен байланыстыруға әрекеттенеді.

Қазақ ойшылы адамды табиғаттың тұтастығы идеясы тұрғысынан қарастырады. Оның философиялық монизмі адамның дүниемен универсалдылығы, байланыстылығы идеясымен ұштасады, және адамның қоршап тұрған табиғатпен түсіністік гармониясын аңсайды, себебі адам басқа адамдармен, органикалық және неорганикалық дүниемен, Космоспен біртұтас. Адам олармен тек қана ақыл-ой ортақтығымен ғана емес, құрамының бірлестігі мен даму заңдарының жалпылығымен, белсенділігімен байланысты. Сондықтан да адамды жердегіден, космостық дүниеден бөлуге болмайды. Оны басқа түрлерменен байланыста, туыстықта құрастыру керек екенін ескертеді. Яғни, Шәкәрім механистік және органицистік варианттағы метафизикаға философиялық антропологияны және эволюционизм принциптерін қарсы қояды.

Бұл бағытта ол метафизикалық ұғымдардың біржақтылығын жойып, оларды бірлікте синтездеуге тырысты. Шәкәрім адам санасының индивидуалдылығын қалыптастыруда әлеуметтік ортаның ролін бөліп-жарып жатпай, ойды саналық тегі бар, табиғи жолмен пайда болған табиғи күш ретінде қарастырады және ойлылықтың немесе «терең ақылдың» жаратылыстың төменгі сатысындағы тіршілік иелерінің ешқайсысына емес, тек қана адамға тән екендігін дәлелдейді. Бұл пікірі эволюциялық антропологиялық бағдарға ие.

Жоғарғы ойларды қорыта келе оның адамға беретін сипаттамасы тарихи-философиялық қызығушылық туғызады. Өйткені ол қазақ ойшылының жаратылыстану ғылымдарына және антропологиялық мәліметтерге қандай дәрежеде сүйенгені және олардың Шәкәрімнің философиясында қай түрде көрініс тапқанын байқауға мүмкіндік береді. Ойшыл еңбектерінің антропологиялық табиғаты автордың адам болмысының қасиеттері мен қызметтерін сипаттаумен ғана емес, сонымен қатар, өз ортасының барлық элементтерімен тығыз бірліктегі адамды аспан астындағы басты феноменге айналдыруынан, адамды басқа тіршіліктер түрлерімен үйлестіруге тырысуынан көрінеді.

Шәкәрім өзінің адам табиғаты деген ұғымына адамның тіршіліктің жоғарғы тәртібіне қатыстылығын, «жоғарғы құрылымға иелігін», адамдағы «тәнділік» пен «жандылық» бірлестігін рухани күші мен қоғамдық болмыс жағдайы мәнін бере отырып қолданады...

Ал жан деген не? «Жан тіпті жоғалмайтын, бұзылмайтын, тіпті барған сайын жоғарылайтын нәрсе» [5, 29 б.] . «Жан менің айтқанымдай баста бар болса, тұрған денесі орын алуға жарамаған соң, денеден шыққанда біржола жоғалып кетпейді. Құр ғана өзгеретін болса, бұрыннан бар жанның жоғалуына түк дәлел жоқ. Олай болса бір түрге түсіп, барлықтың ішінде бар болып жүреді» [5, 29 б.]. Сонымен, Шәкәрімде, жан-денедегі қозғаушы күш. Тән - жанның өмір сүрер орны. Жан материалды емес, бірақ тек денеде өмір сүреді. Тән бұзылып, бүлінуі мүмкін, ал жан өлмейді.

Одан әрі қарай Аристотель үлгісінде жанды түр-түрге жіктеу әрекеті басталады. «Мәселен, инстинкт - сезімді жан, сознание - аңғарлық жан, мысль - ойлайтын жан, ум - ақылды жан дегендей әр түрлі қасиеттері болады. Бұлай әр түрлі болуы, менің ойымша, дене бітіміне, себептеріне қарай болады. Дене әртүрге түскені сияқты жан да өсіп, өніп жоғарылайды. Өсімдіктердегі жандар сезімді ғана... Аңғару, ойлау, ерікті хайуанның бәрінде бар. Бірақ, олардың да бірінен-бірі шебер, оны теріп жазбасақ та әркімге белгілі. Адамның күйі сол хайуандардан есті болмаса да, толық, терең ақыл адамнан шығады» [5, 29 б.].

Ойға оралатын кезекті онтологиялық сұрақ: дене мен денедегі жан арақатынасы қандай? Шәкәрімде оған да жауап дайын: «Дене жаннан қалай әсер алады? Денелердің жаннан тез әсер алатынында бар, жайырақ әсер алатыны да бар» [5, 28 б.] деп келіп, үй қояны мен түйе, піл сияқты хайуандардың буаздылығын мысалға келтіреді. «Және дененің жаннан әсер алмастай болып өліп қалғандай болады. Мәселен, тас, қу сүйек, құм, күл сияқтылар, олар не жанып, не шіріп қалғандар. Бірақ, менің ойымша, тіпті заманынан кейін олар да жанмен қосылып сезімденуге жараса керек» [5, 28 б.].

Жанның адам тәнімен қатынасын, бірлігі және бөлінуін, тән өлген соң қалай, қайда барарын Шәкәрім жаратылыстану ғылымдарының оптимистік принциптеріне сүйене отырып қарастырады. Алдымен Шәкәрім табиғатты пантеистік, материалистік түсініктермен тексеріп көреді. Бұл ойларында XIX ғасырдағы физиология, психология, механика, органика, физика, химия, биология, ботаника, зоология, палеонтология ғылымдарының даму дәрежесі көрінеді. «Су мен топырақ жылылықтан өсімдік шығарғандай, тасқа ауа, су жылылығы сияқты себептер қосылып қана шығарып тұр» [5, 28 б.]. Бірақ, Шәкәрімде «жанның денелерге қосылып кетуіне ешбір дәлел жоқ» [5, 28 б.]. Бұл жөніндегі оның бар қорытындысы: «жанның денеше қосылмайтындығы. Және қосылады десек те оңай бөлінетіндігі» [5, 28 б.].

Еңбектерінде қолданған методологиялық шарттарының қарапайымдылығына қарамастан Шәкәрімнің философиялық қызығушылығының онтологиялық шеңбері «заттылық» пен «ойлылық» формаларының өзара байланыс және өзара ауысу диалектикасын ашуға жақын келді. Шәкәрімнің жанның жойылмайтындығы жөніндегі ойлары болмас заттарының өткіншілігінің, материалды дүние формаларының ауысу мүмкіндігін мойындады. Мұндай мысалдарды көптен келтіре отырып, Шәкәрім, тіпті «жанған, шіріген денелерден шыққан иіс, жалындар да біржола жоғалмай, қайта айналып осы барлықтың ішінде бар болып жүретіндігін» айтады. Шәкәрім түсінігін де дене жайы осылай болғанда, шығу тегі айрықша Басқы Себептен берілетін жан өлмейді, керісінше, «қасиеттерінің бір де бірі дене істеріне, дене қасиеттеріне тіпті ұқсамайтынына қарағанда, денеше бір бұзылып, бір түзелмей бірте-бірте жоғарылауына қарағанда келесі айналыста мұнан да жоғарылап, зор қасиетке ие болуы байқалады». Немесе, жоғалмағанмен ыдырап, бір күйде ұзақ уақыт қалып қоюы мүмкін. Тәнге қарағанда, жан бір күйден келесі жаңа күйге, жоғары сапаға көшіп, басқа денеде жаңа тіршілік бастайды.

Гносеологиялық идеяларында Шәкәрім таным мәселесін тіршілік жаратылысы, адам табиғаты, сыртқы дүниені тануға ерекше қасиеті - «толық ақылды» ескере отырып қарастыруды ұсынды. Оның басты гносеологиялық шарты: адамды табиғатпен тұтастықта және бұл бірліктен тыс, яғни өзіне тән индивидуалды, түрлік, тектік және қоғамдық ерекшеліктері бар айрықша феномені ретінде қарастыру жөніндегі талап.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Есімов Ф. Абай-Хакім. – Алматы. – 1994. – 31 бет.
 [2] Абай. Қара Сөз. – Алматы Ел Баспасы. – 1993. – 70 бет.
 [3] Құнанбаев Абай. Шығармаларының 2 томдық толық жинағы. – 1 том. – Алматы. – 1977. – 122 бет.
 [4] Ш. Құдайбердіұлы шығармалары. – Алматы: Жазушы, 1988. – 230 бет.
 [5] Құдайбердіұлы Ш. Үш анық. – «Қазақстан» және «Ғақлия» ғылыми әдеби орталығы. Алматы. – 1991. – 80 бет.

REFERENCES

- [1] Esimov G. Abai-Khakim. Almaty. **1994**. 31 p. (in Kaz.).
 [2] Abai. Words. Almaty. El baspasy. **1993**. 70 p. (in Kaz.).
 [3] Kunanbayev Abai. – Works in 2 volumes. 1 volume.- Almaty. **1977**. 122 p. (in Kaz.).
 [4] Sh. Kudaibrdyuli works. Almaty. Zhazushi. **1988**. 230 p. (in Kaz.).
 [5] Kudaibrdyuli Sh. Three truth. Kazakhstan and Gaklya scientific literature centre. Almaty. **1991**. 80 p. (in Kaz.).

Ш. ҚҰДАЙБЕРДІҰЛЫНЫҢ ФИЛОСОФИЯСЫНЫҢ АНТРОПОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫРЛАРЫ

З.К. Аюпова, Д.Ө. Құсайынов

Кілттік сөздер: Абай даналығы, Абайдың шәкірттері, қазақ зиялылары, адам бол принципі, үш анық, рухтың еркіндігі, рух жасанпаздығы, антропоцентризм, гносеология, дүниетаным.

Андатпа. Адамзат қоғамының дамуы мен қалыптасуының қай кезін алып қарамасақ та, зиялы қауымның, философтардың аса зор көңіл аударатын мәселесі - адам болмысы. Отандық философияның дәстүрлерінде адам болмысы мәселесін адамның қоғамда өзгеру, әлеуметтену, тұлға болып қалыптасу бағыттарында құрастырған. Бұл зерттеулердің әрі жетістіктері, әрі кемшіліктері болды. Сондықтан қазіргі егемен еліміздің даму қажеттіктерінің талабына сай адам болмысы мәселесінің қандай жана қырлары мен сырларының бар екенін зерттеп білу өзекті мәселелердің бірі болып есептеледі. Осы бағытта Абайдың «Адам бол» принципін терең түсініп, оның мәні мен маңызын толық игерген және осы бағытты өзінің өмірлік бағдар шамына айналдырған Шәкәрім Құдайбердіұлы болатын. Оның осы бағыттағы ой толғалдарының қайнар бұлағы мен ең терең наным сенімдері «Үш анық» еңбегінде айқын көрініс тауып мәселені жан-жақты айқара ашты. Ал енді Шәкәрім Құдайбердіұлы дегенде оның дүниетанымдарының негізін қалыптастырған және бағыт бағдарларын айқындаған ойшыл - Абай. Сондықтанда біз осы зерттеуімізде ең алдымен Абай шығармашылығы мен оның философиялық дүниетанымында адам мәселесі қалай қарастырылғандығын айқындай отырып, содан кейін оның ізбасарлары болып есептелетін ойшыл Шәкәрім Құдайбердіұлына және тағы басқаларының дүниетанымында бұл мәселе қалай қарастырығанына тоқталамыз.

Поступила 13.04.2016 г.

DEVELOPMENT OF FOOD INDUSTRY AS BASES OF GASTRONOMIC ATTRACTIVENESS OF РК

A. Kassenova¹, G. Mauina², A. Zhansagimova³

¹ JSC " Financial Academy ", Astana ; ² "Astana" University , Astana; ³Universitet «Astana» Astana
(E-mail: kassenova_a@bk.ru)

Key words: food industry, competitiveness of enterprises, food industry, strategic management, strategic development of industry.

Abstract: Food safety, is inalienable part of economic welfare and fundamental vector of national safety of country. An assuredness and improvement of provision of population food are an important socio-economic task the decision of that has an enormous value for the entire countries of the world.

УДК334.7 (574)

РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАК ОСНОВЫ ГАСТРОНОМИЧЕСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РК

А.Ж. Касенова¹, Г.А.Мауина², А.Е. Жансагимова³

¹ АО «Финансовая академия», Астана; ² Университет «Астана», Астана; ³ Университет «Астана», Астана

Ключевые слова: пищевая промышленность, конкурентоспособность предприятий, пищевой промышленности, стратегическое управление, стратегическое развитие отрасли.

Аннотация. Продовольственная безопасность, является неотъемлемой частью экономического благосостояния и основополагающим вектором национальной безопасности страны. Гарантированность и улучшение обеспеченности населения продовольствием представляет собой важную социально-экономическую задачу, решение которой имеет огромное значение для всех стран мира.

Важным приоритетом Казахстана, озвученным в Послании президента Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» – новый политический курс состоявшегося государства», является достижение лидирующих позиций на мировом продовольственном рынке и наращивание сельскохозяйственного производства [1]. Развитие пищевой промышленности Казахстана в настоящее время весьма актуально в связи со вступлением в Таможенный союз, вхождением в ВТО, введением стран ЕС двусторонних санкций России отразившееся на Казахстане, а также в связи ростом численности населения страны, стоит острая необходимость интенсивного производства продуктов питания без генно-модифицированных добавок, качественных и разнообразных.

Пищевая промышленность – отрасль легкой промышленности, совокупность производств пищевых продуктов в готовом виде или в виде полуфабрикатов. в системе агропромышленного комплекса пищевая промышленность тесно связана с сельским хозяйством как поставщиком сырья и с торговлей, а в последнее время и с туризмом. Питание в туризме является важнейшей отраслью, которая оказывает существенное влияние на социальное и экономическое развитие страны. Важно поддержания и продвижения различных вариантов питания, что позволяет сохранить идентичность территории и повысить ее туристскую привлекательность. Гастрономический туризм в мире приобретает большую популярность. Люди покупают специальные гастрономические туры с целью глубоко познакомиться с кухней какой-либо страны,

только при условии не только вкусовых качеств, но и экологичности производимой продукции, отсутствии посторонних химических добавок и эстетичности.

К примеру, в карагандинской области запущена коневодческая ферма, которая будет производить сухой порошок из натурального кобыльего молока. Готовый сухой кумыс будут экспортировать в евросоюз, так как европейцы заинтересованы в кумысолечении, при этом интерес возник после потребления данного напитка в казахстане и проведения экспертного исследования ведущими клиниками в европе.

По масложировой продукции казахстан импортирует ежегодно товаров на сумму более 100 миллиардов долларов, поэтому казахстан обладает очень большим потенциалом по выращиванию масличных культур, в случае если будет организована переработка и производства, которые смогут делать качественную масложировую продукцию. Это одна из очень важных ниш, которые могут в казахстане развиваться. Китай стал наиболее перспективным рынком для реализации подсолнечного масла и других видов сельскохозяйственной продукции растительного (масличные, зерновые, зернобобовые, бахчевые, овощи, фрукты) и животного происхождения (говядина, баранина, мед). Кроме того, китайская корпорация sinoma намерена инвестировать в модернизацию существующих и созданию новых предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции в казахстане, начав с инвестиций в предприятия по переработке растительного масла мощностью 40 тыс. тонн. Корпорация заинтересована в поставках нашего растительного масла, потому что их рынок потребления масла растет, а казахстанская продукция отличается своими вкусовыми качествами, натуральностью и экологической чистотой.

А так как основными факторами, влияющими на развитие гастрономического туризма в стране, является: развитая туристическая инфраструктура, транспортная доступность, уникальность национальной кухни, то казахстан претендует не только на экспортера продукции, но и привлечь туристов непосредственно в страну.

В целях дальнейшего увеличения производства и снижения импорта продуктов питания разработан проект Программы развития пищевой и перерабатывающей промышленности, в котором определены приоритетные направления, по каждому из которых проведен детальный анализ их текущего состояния, составлены карты проектов, уточнен перечень действующих и планируемых предприятий, определены их мощности, планы по строительству и модернизации, проработаны механизмы их государственной поддержки и рассчитана потребность средств. В результате для развития пищевой промышленности на период с 2015 по 2019 годы суммарно насубсидирование отрасли через механизмы инвестиционного субсидирования, удешевления процентных ставок по кредитам на основные и оборотные средства потребуются порядка 261,8 млрд. тенге. Потребность в кредитовании на пополнение оборотных средств, модернизацию, обновление и приобретение основных средств оценивается на весь период с 2015 по 2019 гг. в размере 2 трлн. тенге. Потребность в кредитовании на пополнение оборотных средств, модернизацию, обновление и приобретение основных средств оценивается на весь период с 2015 по 2019 гг. в размере 2 трлн. тенге.

В результате реализации программы к 2019 году ожидается увеличение инвестиций в основной капитал пищевой и перерабатывающей отрасли до 97 млрд.тенге (в 2013 году – 33 млрд.тенге), увеличение объема производства пищевой продукции до 1271 млрд.тенге (в 2013 году – 973 млрд.тенге), снижение импорта пищевой продукции до 1322 млн.\$США (в 2013 году - 2977 млн.\$США), увеличение занятых в пищевой промышленности до 68 тыс.человек (в 2013 году – 52 тыс.человек).

Наиболее актуальной проблемой для казахстанской пищевой индустрии является то, что на большинстве предприятий физический и моральный износ составляет 80% [3]. В результате характерна низкая производительность труда (30-40% от уровня развитых стран), высокая трудоемкость производства, ухудшение качества продукции, незапланированные простои в производстве и т. д. Для решения этой проблемы предлагается освободить от пошлин и НДС закупаемое за рубежом технологическое оборудование и создать лизинговую фирму с государственным участием для покупки этого оборудования на льготных условиях [4].

Для предприятий пищевой промышленности целесообразно внедрение автоматизированных систем управления. Для пищевой промышленности Казахстана сегодня остро стоит проблема недостатка квалифицированных кадров, отвечающих современным требованиям. Несмотря на то, что в стране имеется достаточно учебных заведений, готовящих специалистов пищевой промышленности разных уровней, многие выпускники не хотят связывать свою карьеру с данным

производством. Это связано с тяжелыми условиями труда и низкой заработной платой. Наблюдается высокая текучесть кадров на предприятиях. Следует заметить, что повышение заработной платы работников предприятий пищевой промышленности значительно сдерживается низкой стоимостью продукции конкурентов. Поэтому кадровый вопрос требует внедрения новых подходов к управлению персоналом [9]. В настоящее время предпринимаются меры по устранению разрыва между образованием и реальным сектором экономики. Для этого формируется государственный заказ на подготовку специалистов, в которых нуждается бизнес, а также согласовываются учебные стандарты с представителями реального бизнеса.

Для большинства предприятий пищевой промышленности характерны слабый менеджмент и маркетинг. Менеджмент должен быть направлен, в первую очередь, на изыскание путей оптимизации затрат, снижения себестоимости, организации производства. Часто на предприятиях отсутствует система маркетинга, специальные исследования не проводятся, маркетинговые решения принимаются исходя из информации, полученной непосредственно от покупателей во время продаж, ассортиментная политика разрабатывается владельцами предприятий. Экономический успех и прочные рыночные позиции предприятий пищевой индустрии, производящих продукцию для потребительского рынка, зависят от множества факторов, центральное место среди которых принадлежит эффективной ассортиментной политике.

Так же к факторам тормозящим развитие пищевой промышленности, в частности малого и среднего бизнеса относятся:

- Неразвитость льготного кредитования;
- Высокие процентные ставки по кредитам;
- Отсутствие государственных гарантий при кредитовании;
- Необеспеченность ликвидным залогом при кредитовании сельхозпредприятий и старых, маломощных предприятий пищевой промышленности.
- Высокие затраты на транспортировку сельхоз сырья из-за большого числа сельхоз товаропроизводителей и их большой рассредоточенности;
- Недостаточная господдержка (в том числе, для ликвидации диспаритета цен)
- Неразвитость системы страхования для уменьшения риска сельхозтоваропроизводителей.

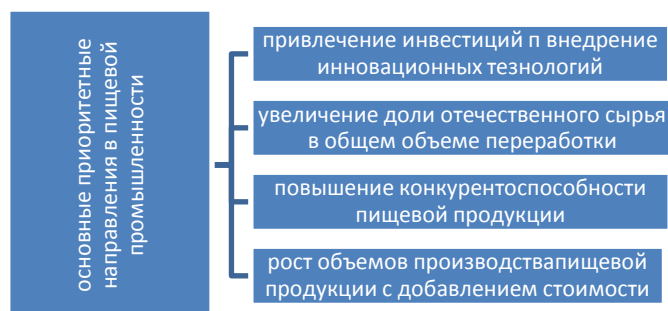


Рисунок 1 – Приоритетные направления развития пищевой промышленности

Путем научной модернизации сельского хозяйства, промышленной переработки и увеличения финансирования НИОКР необходимо улучшать технологии производства пищевой промышленности. Также необходимо повысить доступность образовательных и консультационных услуг для всех групп и категорий сельхоз товаропроизводителей.

Казахстан стремится развить въездной туризм, то пищевая промышленность одна из самых первостепенных отраслей, требующая скорейшего решения вышеперечисленных проблем, так как привлечение туристов важно не только своей кулинарной составляющей, но и тем, что дают возможность через еду и продукты окунуться в повседневную жизнь казахстанцев, узнать обычаи, привычки, порядки и прочие тонкости, подчас удивительные и непонятные представителям другого языка и культуры. И что не менее важно способствуют поддержанию экономики страны, увлечению занятости населения и многое другое.

На основании выше сказанного, можно сделать вывод, что гастрономический туризм это путешествие со вкусом, так как кулинарные изыски заставляют пищевую промышленность производить высококачественные, натуральные, экологичные и эстетически вкусные продукты питания.

Новые технологии дают возможность гибко и сегментировано производить конкурентоспособные продукты с не традиционным предложением. На смену массовому, стандартному и комплексному туризму приходят его новые виды, так как наблюдается стремление людей потреблять не только лучшую продукцию или сделанную на заказ, но и экзотически (этнически) привлекательную. В данном случае, Казахстан может занять должное место на мировой арене, как производством качественной продукции, так и деликатесно-экзотичной. Проведение выставки «Экспо-2017» будет являться одной из лучших возможностей для пищевой промышленности РК, представить отечественную продукцию и завоевать львиную долю рынка на мировой арене, подтвердив умение казахстанцев производить конкурентоспособные продукты питания.

Таким образом, одной из основных задач для пищевой промышленности является создание эффективного взаимодействия производителей технологического оборудования и представителей предприятий, производящих пищевую продукцию, с целью формирования современной базы для развития отечественной пищевой промышленности. Следует учитывать «социальный риск», который связан с ростом цен на продовольствие, отставанием от них роста среднедушевых доходов населения РК, снижением его покупательной способности. Снижение должно заключаться не только в возможности оказания помощи отечественным производителям по росту и стабильности производства сельскохозяйственной продукции, но и привлечению туристов, и как следствие приводящее к росту доходов населения.

ЛИТЕРАТУРА

[1] [HTTP://WWW.AKORDA.KZ/RU/OFFICIAL_DOCUMENTS/STRATEGIES AND PROGRAMSAGROTK.KZ/PRESS-TSENTR/AGRARNYE-NOVOSTI/1825/](http://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programsagrotnk.kz/press-tsentr/agrarnye-novosti/1825/)

[2] <http://group-global.org/ru/publication/8076-pishhevaya-promyshlennost-kazahstana-tekushchee-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya>

[3] Худова Л. Н. Возможности легкой промышленности в Республике Казахстан в условиях модернизации производства // Инновационные технологии пр-ва товаров, повышение качества и безопасности продукции лег. пром-сти: Материалы Междунар. науч.-практ. конф., г. Алматы, 28-29 апр. 2011 г. - С. 6-10.

[4] Официальный сайт Института Политических Решений [Электронный ресурс]. - Режим доступа: ipr.kz/analytics/1/1/191

[5] Textile Technology Seminar 2011 / Kazakhstan-Korea Textile Technology Cooperation Project. - Almaty Technological University, Oct. 27, 2011. - 128 p.

[6] Ельцова О.П. О проблемах формирования молочного кластера Казахстана // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. – 2005. – № 3. – С. 12-13.

REFERENCES

[1] http://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programsagrotnk.kz/press-tsentr/agrarnye-novosti/1825/

[2] <http://group-global.org/ru/publication/8076-pishhevaya-promyshlennost-kazahstana-tekushchee-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya>

[3] xudova l. n. vozmozhnosti legkoj promyshlennosti v respublike kazaxstan v usloviyax modernizacii proizvodstva // innovac. tehnologii pr-va tovarov, povyshenie kachestva i bezopasnosti produkcii leg. prom-sti: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., g. almaty, 28-29 apr. 2011 g. s. 6-10.

[4] oficialnyj sajt instituta politicheskix reshenij [elektronnyj resurs]. - rezhim dostupa: ipr.kz/analytics/1/1/191

[5] textile technology seminar 2011 / kazakhstan-korea textile technology cooperation project. - almaty technological university, oct. 27, 2011. 128 p.

[6] elcova o.p. o problemax formirovaniya molochnogo klastera kazaxstana // pishhevaya i pererabatyvayushaya promyshlennost kazaxstana. 2005. № 3. s. 12-13.

ӨОЖ 334.7 (574)

ҚР АЗЫҚ-ТҮЛІК ӨНЕРКӘСІБІН ДАМУ ТҮСІНДЕ ГАСТРОНОМИЯЛЫҚ ТАРТЫМДЫЛЫҒЫ

А.Ж. Касенова¹, Г.А. Мауина², А.Е. Жансағимова³

Кілт сөздер: азық-түлік өнеркәсібі, кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігі, азық-түлік өнеркәсібі, стратегиялық басқару, стратегиялық саланың дамуы.

Андатпа: Азық-түлік қауіпсіздігі, ажырамас бөлігі болып табылады, экономикалық әл-ауқаты мен негізін қалайтын бағыт-ұлттық қауіпсіздік. Кепілдігін және халықты азық-түлікпен қамтамасыз етілуін жақсарту білдіреді маңызды әлеуметтік-экономикалық міндет, оның шешімі үлкен маңызға ие барлық елдер үшін.

Поступила 13.04.2016 г.

THE ROLE OF DEVELOPING DIRECTION OF INTERNATIONAL TOURISM IN KAZAKHSTAN

U.S. Yesaydar, A.K. Belgibayav, G.R. Mersakylova

Key words: tourism, infrastructure, effects, service, image, terminal.

Abstract: the object of scientific work is studying modern tendency in international tourism, and also the impact of external challenges and risks to the tourism industry of Kazakhstan.

The following methods are used in research: scientific abstraction, induction and deduction, regulatory economic and statistical. The following results were obtained during performing work: first: characteristic of a field of international tourism model.

Secondly: analysis of the causes of low efficiency of inbound tourist service of international travel. Third: proposed activities to further improve the tourism infrastructure in accordance with international standards.

The scope of the extensive results. Implementatio of the proposed measures will undoubtedly have a positive effect not only on the international tourism, but also create a multiplier effect on other branches of economy and develop the image of Kazakhstan.

УДК 338.4

РОЛЬ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО ТУРИЗМА КАЗАХСТАНА

У.С. Есайдар, А.К. Бельгибаев, Г.Р. Мырзагулова

Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: туризм, инфраструктура, эффект, модель, сервис, имидж, терминал.

Аннотация. Целью научных исследований является изучение современных тенденций в международном туризме, а также влияние внешних вызовов и рисков на туристическую отрасль Казахстана.

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

При выполнении работ получены следующие результаты: во-первых, характеристика выездной модели международного туризма; во- вторых, анализ причин низкой эффективности туристического сервиса выездного международного туризма; в- третьих, предлагаются мероприятия по дальнейшему совершенствованию инфраструктуры туризма с учетом международных стандартов.

Область применения результатов обширная. Внедрение комплекса предлагаемых мер несомненно окажет положительный эффект не только на международный туризм, но и создаст мультипликативный эффект в других отраслях экономики, а также повысит имидж Казахстана на международном уровне.

Казахстан, находясь в центре Евроазиатского континента, выполняет роль связующего моста между Западом и Востоком, Европой и Азией. Таким образом, он развивает и укрепляет политические, экономические и культурные связи между двумя континентами и способствует взаимовыгодному сосуществованию. Одним из путей решения данной задачи является функционирование международного туризма.

Международный туризм оказывает положительное влияние на интеграционные процессы в социально – экономической и культурной сферах общества. Эффективность международного туризма в стране определяется интенсивностью выездного и въездного туристических потоков. Занимая выгодное геополитическое положение, находясь в центре Евроазиатского континента, Казахстан граничит с такими крупными державами как Китай и Россия, которые и

формируют значительный потребительский спрос на туристические услуги. Необходимость ускоренного развития туристского и гостиничного хозяйства исследуется в трудах отечественных и зарубежных ученых [1-5].

Основой для развития международного туризма является вступление Казахстана в 1993 году в качестве действительного члена в Всемирную Туристскую Организацию, заключение международных соглашений о сотрудничестве в области туризма. Следует отметить, что ряд соглашений инициируется правительствами иностранных государств, находящихся Казахстан перспективным партнером, обладающим богатым туристским потенциалом.

Проведение Казахстаном крупных международных мероприятий таких как зимняя международная универсиада в Алматы в январе 2017 года и Всемирная выставка ЭКСПО в 2017 году. В городе Алматы перед туристическим сервисом ставятся новые задачи, так как во время проведения универсиады в Казахстан должно прибыть около 30 тыс. туристов, а вовремя проведения ЭКСПО Казахстан посетят свыше 3 млн. туристов.

В динамике по международному туризму можно выявить пассивные операции, это когда выезд превышает въезд. По этому показателю в 2014 году выезд определялся 2,6 миллиона человек, а въезд за тот же период увеличился на 12 процентов и составил 140,6 тысяч человек. Наибольшим предпочтением у казахстанцев пользуется туризм в такие страны как Турция, Таиланд, Южная Европа, Китай, Индия (Гоа). Ежегодно туристы из Казахстана вывозят более 170 млн. долларов.

Между тем, в основном иностранцы в Казахстан приезжали с деловыми целями - таких почти 57 процентов от общего количества. Шопинг и паломничество - самые непопулярные цели посещения туристами Казахстана.

В 2014 году объем туристских услуг по сравнению с 2009 годом увеличился на 11 процентов и составил 73,1 миллиарда тенге. Из них около 80 процентов от общего объема приходится на гостиницы. Положительный тренд по выездному международному туризму оказывает позитивное влияние на социально-культурное развитие общества в Казахстане, так как граждане страны имеют возможность удовлетворить потребность в социально-культурном продукте, обогатить свой опыт общения с другими культурными традициями. На основе данного опыта они могут открыть новые перспективы для развития как страны в целом, так и для себя в отдельности.

Туристические потоки в международном туризме во многом определяются обменным курсом национальной валюты. Падение курса тенге заставляет многих потребителей пересмотреть туристические направления в сторону экономии расходов. Можно ожидать значительное сокращение выездов в Европу. Из-за нестабильного политического положения на Ближнем Востоке снизятся туристические потоки в такие страны как ОАЭ, Турцию, Египет, Израиль. В тоже время на наш взгляд увеличится поток казахстанских туристов в Россию, Китай, Киргизию, не уменьшится туристический интерес казахстанцев к странам Юго - Восточной Азии.

Сложная экономическая ситуация в стране и нестабильная международная обстановка в мире несомненно окажут влияние на направления туристических потоков. Если по выездному туризму наблюдается положительная динамика в сторону увеличения, то по въездному туризму - картина несколько иная. Казахстан практически не известен в мире как туристское направление, хотя его земли издавна обеспечивали связь между Китаем и Европой.

Республика обладает большими потенциальными туристическими рекреационными ресурсами для организации горного, водного, познавательного, оздоровительного, экстремального и других видов туризма. Однако в международном рейтинге по привлекательности для туристов Казахстан занял 93-е место. Такое положение по международному туризму характеризует неразвитость его как отрасли, так как туризм является сложным и многогранным явлением, включающим в себя различные отрасли экономики, а также зависящий от политической ситуации в стране.

На наш взгляд, для исправления ситуации необходимо принять комплексные мероприятия, учитывающие современные тенденции в международном туризме. Чтобы правильно подойти к разработке программы действий, необходимо проанализировать и изучить опыт зарубежных стран. Так как многообразие моделей развития туризма показывает, что даже если страна не относится к развитым странам, она может эффективно развивать международный туризм. Это такие страны как Турция, Греция, Мексика, Таиланд, Бали, Китай и т.д. Для этого необходимо шире обмениваться

опытом и проводить различные международные встречи. При формировании программы развития международного туризма, необходимо выделить главные направления, по которым следует проводить работу.

Международному туризму необходимо придать предпринимательский характер. Как показывает современная практика, только предпринимательство способно адекватно реагировать на изменения потребительского спроса в международном туризме. Безопасность - главный фактор, влияющий на развитие туризма, прежде всего для туристов прибывающих из других стран. В последнее время многие международные туристические страны из-за террористических актов теряют потенциальных потребителей. Это такие страны как Египет, Турция, Тунис, Израиль и т.д.

В Казахстане необходимо усилить меры профилактической направленности по правовой и юридической защищенности туристов прибывающих в Казахстан.

Важной основой для привлечения международных туристов является современный гостиничный бизнес, отвечающий требованиям международного стандарта качества и удовлетворяющий запросам и потребностям различных категорий туристов. В Казахстане необходимо строить различные гостиницы, от скромных, рассчитанных на небогатых клиентов, до крупных гостиниц, включающих в себя высококлассный сервис, отвечающих запросам взыскательных клиентов; гостиницы, ориентированные на пассивных и активных туристов; гостиницы, оснащенные по последнему слову техники и гостиницы в виде кемпингов и бунгалов.

Необходимо активно проводить встречи по обмену опытом с другими авиакомпаниями, работающими на внутреннем и международном рынках.

Другой важной проблемой в туризме Казахстана является функционирование транспорта и дороги. Сегодня международные авиалинии Казахстана позволяют осуществить полеты во многие страны: Европы, Индию, Объединенные Арабские Эмираты, Турцию, Италию, Республику Корея, Венгрию, Израиль, Китай, Таиланд. Авиаперевозки осуществляются национальным перевозчиком "Эйр-Казахстан" и другими авиакомпаниями.

Однако некоторые туристы предпочитают в плане сервиса и надежности услуги иностранных перевозчиков, что влечет за собой снижение пассажиропотока на авиарейсах, совершаемых отечественными перевозчиками. К тому же, высокая стоимость авиабилетов увеличивает стоимость турпродукта Казахстана и, соответственно, снижает его конкурентоспособность на международном рынке.

Автомобильный транспорт используется для организации шоп-туризма в приграничные государства и в экскурсионных маршрутах. Однако его развитие целиком зависит от состояния дорог и наличия надлежащего технического обслуживания туристских транспортных средств. Автобусный парк республики находится в запущенном состоянии, к тому же практически не имеет современных комфортабельных автобусов, что не позволяет поддерживать высокий уровень обслуживания туристов.

Основной железнодорожный перевозчик Республиканское государственное предприятие "Казакстантеміржолы" совершает пассажироперевозки по 14 маршрутам. По железным дорогам Казахстана транзитом курсируют пассажирские поезда Кыргызстана, Узбекистана, России, Таджикистана и Туркменистана. Необходимо увеличить железнодорожные перевозки с Китаем. В целях дальнейшего совершенствования развития железнодорожной системы вводятся новые высокоскоростные железнодорожные линии Астана-Алматы, обслуживаемые испанским экспрессом. В будущем необходимо обратить внимание на развитие общественного экологически чистого туристского транспорта.

Определенные перспективы Казахстан имеет в сегменте бизнес-туризма. Это, прежде всего, города Алматы, Астана, Атырау. Геополитическое положение и природно-сырьевые ресурсы позволяют рассчитывать на увеличение количества бизнес-туристов, приезжающих в Казахстан по вопросам бизнеса и участия в международных конвенциях. Инфраструктура вышеуказанных центров в основном соответствует международным стандартам. Город Алматы является стратегическими (воздушными, автомобильными, железнодорожными) воротами для республики и основная миграция происходит именно через этот город. Помимо удобных для проведения различных форумов зданий и гостиниц, город имеет все необходимое для отдыха и развлечений. Кроме того на территории близлежащей к городу в радиусе 500 км расположены замечательные

рекреационные зоны. Город Астана становится такой же стратегической зоной. Всевозрастающий интерес к городу, как к молодой столице нашего государства, имеющей современный облик и инфраструктуру, послужит стремительному развитию в городе международного и внутреннего туризма. Необходимо модернизировать и вводить новые воздушные терминалы, которые увеличат туристический поток. Это касается в первую очередь таких городов как Алматы, Астана и Атырау.

Учитывая обширность территории республики, большое значение имеет надежное автобусное сообщение и железнодорожный транспорт, так как туристы-индивидуалы, которые составляют большую часть указанных сегментов рынка, предпочитают самостоятельное передвижение на автобусах и поездах. Развитие средств передвижения и строительство новых современных автодорог и железных дорог позволит сделать туризм мобильным и комфортабельным.

Сейчас зачастую низкая посещаемость туристических достопримечательностей в Казахстане объясняется низким качеством средств передвижения и плохими дорогами до них. Необходимо обновлять автопарк транспорта, строить новые дороги и автомагистрали.

Важным фактором, способствующим туристической привлекательности служит развитие отрасли развлечения. Для этого необходимо проводить различные общественные, спортивные, культурные мероприятия, выставки, фестивали, различные праздники, а также развивать сувенирную продукцию.

Поскольку продвижение туристических услуг напрямую зависит от маркетинговой и рекламной стратегий, необходимо использовать агрессивную маркетинговую и рекламную кампании, включающие в себя различные маркетинговые инструменты, формирующие привлекательный имидж казахстанского туристического продукта. Существует необходимость в разработке стратегии маркетинга, которая должна строиться в соответствии с национальным туристским продуктом и потенциалом его развития [6-10].

В целях реализации стратегии маркетинга необходимо решить следующие задачи:

- формирование в основных направляющих странах представления о Казахстане как о туристском центре, предлагающем качественные туристские услуги;
- разработка и осуществление маркетинговых мероприятий, основанных на отличительных характеристиках и преимуществах Казахстана;
- привлечение туристов с высоким уровнем платежеспособности, предоставляя для них дополнительные возможности;
- оказание поддержки частному сектору в его маркетинговой работе;
- продвижение на мировой рынок всего диапазона туристских достопримечательностей и объектов, имеющих на территории стран;
- обеспечение сбалансированного распределения туристских потоков по регионам республики с учетом научно обоснованного пропускного потенциала;
- усиление сезонного продвижения туризма посредством применения маркетинговых и ценовых приемов, нацеленных на обеспечение равномерной загрузки туристской инфраструктуры в течение года;
- использование новых информационных технологий в продвижении национального туристского продукта.

Создание привлекательного туристского имиджа Казахстана требует проведения соответствующего широкомасштабного комплекса мер. Основными имиджевыми мероприятиями должны стать участие туристских фирм и агентств Казахстана в международных туристских выставках, ярмарках и конференциях, в том числе проводимых по линии ВТО, а также организация подобных мероприятий на территории Республики Казахстан. Важно развивать конгрессный туризм, который будет способствовать превращению Казахстана в центр общественных и культурных событий Евразии.

Немаловажную роль в формировании туристского имиджа страны играет организация туристских информационных центров как в регионах республики, так и за рубежом. Должное внимание следует уделить использованию практики взаимодействия туристских организаций с дипломатическими представительствами Республики Казахстан за рубежом. Действенную помощь в рекламе туристского потенциала страны могут оказать национальный авиаперевозчик и другие транспортные предприятия.

Необходимо издание и активное распространение за рубежом высококачественных полиграфических и аудио-визуальных рекламных материалов о Казахстане. Привлечению туристов в Казахстан будут способствовать краеведческие публикации, рекламно-издательская деятельность, в том числе туристских фирм и гостиниц. Особое внимание следует уделить использованию новейших информационных технологий, в том числе создание WEB-сайтов туристских фирм Казахстана в сети Интернет.

Наибольшую эффективность может принести организация ознакомительных поездок по Казахстану для туристских агентов и представителей средств массовой информации из стран, генерирующих туристские потоки.

Созданию благоприятного туристского имиджа будет способствовать проведение в Казахстане различных культурных, спортивных и туристских мероприятий на международном уровне.

Большое значение для формирования туристского имиджа Казахстана будет иметь упрощение порядка въезда, выезда и пребывания на территории республики иностранных граждан, визовых и таможенных процедур с введением в действие единой компьютеризированной системы учета.

Созданию имиджа гостеприимной республики будут также способствовать изготовление и установка в местах, наиболее часто посещаемых туристами, информационных табло и надписей, дублирующих русский, казахский текст латинской транскрипцией.

Стимулирование дальнейшего развития международного туризма в стране, усиление работы по презентации туристского потенциала государства на мировом туристском рынке включает в себя реализацию Плана мероприятий по формированию туристского имиджа Казахстана на 2012-2020 годы.

Для проведения данных мероприятий, на наш взгляд, потребуются значительные финансовые вложения в туристическую отрасль. Источником финансовых вложений может быть создание Туристического Инвестиционного Фонда (ТИФ).

Туристический Инвестиционный Фонд необходимо создавать на коммерческих началах. Его источниками могут служить государственные средства, вложения отечественных предпринимателей и вложения иностранных инвесторов.

Для управления Туристическим Инвестиционным Фондом необходимо избрать попечительский совет, который бы инвестировал данные финансовые ресурсы с учетом потребностей туристической индустрии.

Задачами ТИФ будет являться: участие в разработке долгосрочной программы развития туристической отрасли Казахстана; участие в финансировании крупных проектов в туристической отрасли; установление и дальнейшее тесное сотрудничество с международными туристическими организациями; спонсирование проведения различных международных культурно-социальных мероприятий.

Совершенствование системы государственного регулирования в туризме требует новых подходов, более полно отвечающих изменившимся социально-экономическим условиям, целям, принципам и задача осуществления туристской деятельности. Сегодня необходимо усилить роль государства в регулировании взаимодействий между органами исполнительной власти и организациями, действующими в сфере туризма. Централизованное управление отраслью возлагается на Агентство Республики Казахстан по туризму и спорту.

Характеризуя функционирование международного туризма в Казахстане, необходимо отметить, что выезд туристов превышает въезд и поэтому следует приложить усилия для совершенствования и развития материально-технической базы, отвечающей международным стандартам.

Таким образом, международный туризм в Казахстане характеризуется следующими особенностями:

- данный вид деятельности функционирует в Казахстане сравнительно недавно;
- в Казахстане имеются большие потенциальные возможности для развития международного туризма;
- международный туризм характеризуется преобладанием выездного туристского потока;
- в перспективе необходимо создать современную инфраструктуру и предложить отечественные качественные туристские продукты.

В заключение хотелось отметить, что развитие въездного международного туризма в Казахстане создаст новые рабочие места и обеспечит приток валютных поступлений в бюджет страны.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Усенбаева Г.Д., Бельгибаев А.К. Международный туризм: организация и управление - Алматы, 2012. - с.136-145
 [2] Тасмаганбетов А.Б. Региональный аспект развития международного туризма // Транзитная экономика. -2011.-№1-2 (82-83).-С.10-19.
 [3] Каленова С.А. К вопросу дальнейшего развития туризма в Казахстане // Вестник университета «Туран». -2015.-№2 (66).-С.159-165.
 [4] Волков С.К., Дряблова Е.А. Цена как основной инструмент маркетинговой стратегии туристского предприятия в борьбе за потребительское предпочтение туристов // Маркетинг в России и за рубежом. -2011.-№3 (83).-С.21-25.
 [5] Шакина Ж.М., Глеубердинова А.Т. Формирование конкурентоспособности туристских услуг // Маркетинг в России и за рубежом. -2011.-№6(86).-С.115-121.
 [6] Садуов А.Ж. Анализ современного состояния туризма в Казахстане // Вестник Карагандинского университета. -2014.-№2(74). Серия «Экономика».-С.46-54.
 [7] Кайтанова А.Ж., Аяганова М.П. Анализ современного состояния туристского потенциала Республики Казахстан // Вестник Карагандинского университета. -2014.-№2 (74).-С.156-166.
 [8] Ефремова М.В., Коротин Д.В. Проблемы и перспективы интернет- продаж в туристском гостиничном секторе экономики // Менеджмент в России и за рубежом. -2012.-№5.-С.75-79.
 [9] Баумгартен Л.В. Сущность, специфика, принципы, функции, цели и задачи маркетинга гостиничных услуг // Маркетинг в России и за рубежом. -2013.-№5.-С.81-90.
 [10] Смыкова М.Р., Рахимбекова Ж.С. Онлайн- исследования гостиничного сектора города Алматы // Вестник университета «Туран». -2015.-№1 (65).-С.143-149.

REFERENCES

- [1] Usenbaeva G.D., Belgibaev A.K. Mezhdunarodnyy turizm: organizatsiya i upravlenie - Almaty, 2012. -s.136-145
 [2] Tasmaganbetov A.B. Regional'nyy aspekt razvitiya mezhdunarodnogo turizma // Tranzitnaya ekonomika. -2011.-№1-2 (82-83).-S.10-19.
 [3] Kalenova S.A. K voprosu dal'nego razvitiya turizma v Kazahstane // Vestnik universiteta «Turan». -2015.-№2 (66).-S.159-165.
 [4] Volkov S.K., Drjablova E.A. Cenakakosnoynoj instrument marketingovoy strategii turistkogopredpriyatija v bor'bezapotrebitel'skoepredpochtenieturistov // Marketing v Rossii i za rubezhom. -2011.-№3 (83).-S.21-25.
 [5] Shaekina Zh.M., Tleuberdinova A.T. Formirovaniyekonkurentosposobnostituristikihuslug // Marketing v Rossii i za rubezhom. -2011.-№6(86).-S.115-121.
 [6] Saduov A.Zh. Analizsovremennogosostojaniyaturizma v Kazahstane // VestnikKaragandinskogo universiteta. -2014.-№2(74). Seriya «Jekonomika».-S.46-54.
 [7] Kajtanova A.Zh., Ajaganova M.P. Analizsovremennogosostojaniyaturistikogopotenciala RespublikiKazahstan // VestnikKaragandinskogo universiteta. -2014.-№2 (74).-S.156-166.
 [8] Efremova M.V., Korotin D.V. Problemy i perspektivy internet- prodazh v turistkom i gostinichnomsektorahjekonomiki // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. -2012.-№5.-S.75-79.
 [9] Baumgarten L.V. Sushhnost', specifika, principy, funkcii, celi i zadachimarketingagostinichnyhuslug // Marketing v Rossii i za rubezhom. -2013.-№5.-S.81-90.
 [10] Smykova M.R., Rahimbekova Zh.S. Onlajn- issledovaniyagostinichnogosektoragoroda Almaty // Vestnikuniversiteta «Turan». -2015.-№1 (65).-S.143-149

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ХАЛЫҚЫРАЛЫҚ ТУРИЗМДІ ДАМУ ТҮРЛІ ЖӘНЕ БАҒЫТТАРЫ

У.С.Есайдар, А.К.Бельгибаев, Г.У.Мырзагулова

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек көздер: туризм, инфрақұрылымы, нәтиже, модель, сервис, имидж, терминал

Аннотация. Зерттеулердің мақсаты халықаралық туризмде қазіргі тенденцияларды, Қазақстандағы туристік салаға сыртқы тәуекелдердің және қауіптердің әсер етуін зерттеу.

Зерттеулерді жүргізгенде келесі әдістер пайдаланған: ғылыми абстракция, индукция және дедукция, нормативтік, экономика-статистикалық, монографиялық зерттеу.

Зерттеу нәтижелері мыналар: біріншіден, халықаралық туризмнің шетелге кету моделін анықтау; екіншіден, туристік сервисің төмен тиімділігінің себептерін анықтау; үшіншіден, халықаралық стандарттарды есепке алып туризм инфрақұрылымын жетілдіру бойынша шаралардың кешені ұсынылды.

Зерттеу нәтижелерін пайдалану саласы өте кең. Ұсынылған шараларды еңгізу халықаралық туризмге ғана емес, экономиканың басқа салаларында мультипликативтік нәтижені құрайды, халықаралық деңгейде Қазақстанның абройын жоғарлатады.

Поступила 13.04.2016 г.

HISTORIOGRAPHIC ANALYSIS OF SOURCES PUBLISHED ON "CULTURAL HERITAGE" PROGRAM

¹M.A. Zholseytova, ²E.Zh. Satov

¹Teacher IKTU named after K.Yasavi, assistant professor

²PhD students 1 course IKTU named after K.Yasavi

Keywords: «Cultural Heritage», documents, Turkish, Russian, details, source criticism, classification, research.

Abstract. In this article the author pays particular attention to the historiographic analysis of Russian and Turkic sources that were published on the state program "Cultural heritage". In the course of the study there were widely used methods such as critical analysis, classification, content analysis, comparative and binary method. The authors also explore the ancient medieval Turkic and Russian linguistics, comparing them with similar term languages. Values textual "Runic inscriptions" and "Kulteğin" have also become objects of study. Improve the scientific value of labor source analysis made by sources that have come to light on state program. And also in the article it is given an overview of Persian, Arabic, Chinese sources on the history of Kazakhstan.

ӨОЖ: 94 (574) 008 (574)

«МӘДЕНИ МҰРА» БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША ЖАРЫҚ КӨРГЕНҚҰЖАТТАРҒА ДЕРЕКТАНУЛЫҚ ТАЛДАУ ЖАСАУ

¹ЖолсейтоваМ.А., ²Сатов Е.Ж.

¹А. Ясауи атындағы ХҚТУ оқытушысы, т.ғ.к., доцент

²А. Ясауи атындағы ХҚТУ 1-курс PhD докторанты

Түйін сөздер: Мәдени мұра», құжаттар, түрік, орыс, деректемелер, деректану, сынау, сыныптау, зерттеулер.

Аннотация. Бұл мақалада авторлар «Мәдени Мұра» мемлекеттік бағдарламасы аясында жарық көрген орыс және түрік құжаттарына деректанулық талдау жасаған. Талдау барысында сынау, сыныптау, контент-анализ, салыстырмалы, бинарлы әдістер кеңінен қолданылды. Сонымен қатар ежелгі түрік жазуы мен орта ғасырлық орыс жазуының қазіргі жазулармен тілдік айырмашылықтары ашып көрсетілген. «Руна», «Күлтегін» жазуларына ерекше көңіл бөлініп, оның мән-мағынасына байланысты зерттеулердіназардан тыс қалдырмаған. Еңбектің ғылыми құндылығын мемлекеттік бағдарлама аясында жарық көрген кітаптарға деректанулық талдаудың жасалғандығы арттырады. Сондай-ақ аталмыш мақалада Қазақстан тарихына қатысты парсы, қытай, араб тілдерінде жарық көрген құжаттарға шолу жасалынды.

Тәуелсіздікке қол жеткізгеннен кейін өзіміздің мәдениетіміз бен тарихымызды қайта қарап, бір жүйеге келтіру маңызды қадамдардың бірі болды. Осыған байланысты Қазақстанның президенті Н.Ә. Назарбаев «Мәдени мұра» мемлекеттік бағдарламасы туралы жарлыққа қол қойды. 2004-2011 жылдарды қамтыған аталмыш бағдарлама елдің ғылымы мен білімін, мәдениеті мен салт-дәстүрін соны белеске көтерді. «Мәдени мұра» бағдарламасы аясында ел тарихына қатысты көптеген шет елдік және отандық құжаттар жинақталып, жүйелі түрде баспадан шыққан болатын. Мәселен, Қазақстан тарихына қатысты орыс, түрік, араб, парсы, қытай тілдерінде деректемелерден тұратын бірнеше томдық кітаптар сериялары жарық көрді. Осындай сериялы көптомдық еңбектердің қатарында орыс және түрік тілді деректемелердің маңызы зор. Өйткені түбі бір түркі тілдес халықтарға ортақ түрік тілі мен екі жарым ғасырдан астам қазақ жерін өз бұғауында ұстаған орыс халқының тілінде жазылған іргелі зерттеулердің маңызы өте зор.

«Мәдени мұра» мемлекеттік бағдарламасы аясында төл тарихымызға қатысты көптеген шетел деректері жинақталып, кітап болып жарыққа шықты. Дерек көздерінің жарыққа шығуына, яғни, ғылыми айналымға қосылуына «Мәдени мұра» мемлекеттік бағдарламасының кітап сериялары бас редакциясының алқасы мұрындық болды. Олардың құрамы төмендегідей: М.А. Құл-Мұхаммед (бас редактор), М.М. Тәжин (бас редактордың орынбасары), Н.М. Нұрғазин (жауапты хатшы), Ж.М. Әбділдин, М.Қ. Әбдусейітова, М.М. Әуезов, К.М. Байпақов, К.Н. Бұрханов, Е.Қ. Ертісбаев, С.З. Зиманов, Ә. Кекілбаев, С.А. Қасқабасов, М.М. Мағауин, С.А. Мәмбеев, Ә.К. Нұрпейісов, Ә.Н. Нысанбаев, Е.Р. Рахмадиев, Қ.С. Сұлтанов, О.О. Сүлейменов, И.Н. Тасмағамбетов, К.Ш. Хұсайынов Еліміздің осындай саяси және аксиологиялық элиталары мәдени құндылықтарымыздың қайта жандануына өзіндік үлестерін қосуда. Осындай қарымды қаламгерлердің қолынан туындаған еңбектердің бірі Қазақстан тарихы туралы түркі деректемелері. Бұл кітап бес том болып жарық көрген. Аталған еңбек алаш жұртының орта ғасырлық кезеңі бойынша бірден бір құнды дерек көздерінің бірі. Әсіресе, деректердің құндылығы жағынан екінші томның маңызы орасан зор. Қазақстан тарихы туралы түркі деректемелері 250-300 беттік + 140-150 беттік жапсырма түрінде баспадан шықты. Таралымы арнайы тапсырыспен 3000 дана болып жарық көрді. Бұл кітап бес том болып жарық көрген.

Бірінші том – Өтеміс қажы. «Шыңғыс-наме» (факсимиле, транскрипциясы, мәтіннамалық ескертулер, зерттеу мақалалары, түсіндірмелері мен көрсеткіштері.)

Екінші том – Ежелгі түрік жазбаша ескерткіштерінің жинағы: Орхон, Енисей, алас ескерткіштері. Бұл том бойынша Ресейде (Новосибирск, Абакан, Минусинск, Қызыл), Монғолияда, Қырғызстанда, Шығыстану археографиялық экспедициялары жүргізілді.

Үшінші том – Өтеміс қажының «Шыңғыс-намесі» тілінің индекс-сөздігі.

Төртінші том – Мұхаммед Садық Қашқари «Тазкира-и азизан» (факсимиле, аударма, түсіндірмелер, көрсеткіштер).

Бесінші том – XV-XX ғасырдың басы аралығындағы түркі тілдес деректемелерден «үзінділер жинағы». Бұл тақырып бойынша Шығыстану археологиялық экспедициясы, Ыстанбұл, Қазан қалаларына іссапарлар өткізілді[1].

Бұл аталмыш томның мазмұнына үнілу арқылы еңбектің экстраваганттылығын көрсетуге болады:

Біріншіден, түрік елінің жазба мәдениетіне байланысты, оның тәріптік, фонологиялық жүйесіне байланысты толықтай мағлұматтар келтірілген. Сол Бітіктас жазбасы негізінде Орхон түрік, Енисей түрік, Талас түрік тарихи ескерткіштеріне түсініктер берілген.

Екіншіден, 252+144 жапсырмалық парақтардан тұратын кітапта кестелер кездеседі. Түрік бітік тіліндегі таңба әріптердің фонологиялық құрамының кестесі берілген: дауысты және дауыссыз дыбыстардың буындық айтылымы.

Үшіншіден, сонымен қоса еңбекте көне түркі тіліндегі сөздердің қазақ тіліндегі сөздермен салыстыратын салыстырмалы кесте де көрініс тапқан.

Төртіншіден, сондай-ақ әрбір тарихи ескерткіштерге жалпылама сипаттама берілген.

Бесіншіден, иллюстрациялық белгілерді және оларда бейнеленген сөздерді, мәтіндерді айтуға болады.

Дегенмен осы томның олқылығы ретіндегі бірқатар элементтерді көрсеткен жөн.

Біріншіден, барлық Қазақстан тарихы бойынша деректерді ғылыми рәсімдеу мен техникалық безендіруде бірқатар кемшіліктер жіберілген. Мәселен, кітаптардың сыртқы және бірінші мұқабасында деректемелері, дәлірек айтсақ, Қазақстан тарихы бойынша түрік деректемелері деп көрсетілген. Деректеме деген сөздің ғылыми ұғымын, мәнін ашатын болсақ және оны орыс тіліне аударып көз жеткізсек, реквизи́т деген мағынаны береді. Ендеше, бұл басылымдар деректер емес Қазақстан тарихы бойынша деректемелер болып шығады. Алайда, кітаптардың ішкі мазмұнын талдасақ, ол деректеме емес белгілі бір дәуірлер мен кезеңдерге арналған жазба дерек болып табылады. Сөзімізді дәйектей отырып, профессор Қ.М. Атабаевтың: «соңғы жылдары деректеме деген термин орыс тіліндегі источник деген терминнің баламасы ретінде қолданылып жүр. Деректеме деген термин орыс тіліндегі источник емес, реквизи́т деген терминнің мағынасын білдіреді», - деп айтқаны осының айғағы[2]. Ал халықаралық терминге жүгінетін болсақ, деректеме (реквизи́т) дегеніміз анықтамалық құжат, құжаттық мәлімет мағынасына ие. Деректемеде мөр, мөртабан, субъектінің қолтаңбасы және т.б. ресми белгілердің көрініс табуы тиіс. Сол себепті «Мәдени мұра» мемлекеттік бағдарламасы аясында жарық көрген еңбектердің атауы «Қазақстан тарихы бойынша ... дерек көздері» деп өзгертілгені дұрыс.

Екіншіден, кей ұғымдарға байланысты түсіндірме сөздік толық берілмеген немесе түсініксіз берілген. Мәселен, Қазақстан тарихы бойынша түрік деректемелері атты еңбекте «Түрік Елі әлсіреген кезден бастап, әуелі көне түрік тілінің, одан кейін моңғол тілдерінің негізгі трансформациялық әліпбиі болып қолданыла бастады» деген сөйлемде «трансформациялық» деген ұғымды – белгіленімдік деп аударған[3.1].

Аталмыш ұғымының өзге де альтернативті нұсқалары берілмеген. Ал халықаралық терминологиялық сөздікте «трансформация» - белгілі бір құбылыстың, үдерістің, жүйенің ішкі немесе сыртқы факторларға байланысты өзгеріске ұшырауы деп анықтама берілген.

Үшіншіден, оқырмандар қауымға деректі оқытудың әдіс-тәсілдері көрсетілмеген. Мәселен, «Дж. Клоусон: «Қапаған, Білге қағандар заманындағы Ел етміш йабғұнның үлкен ұлы Ышбара тамған тархан мен кіші ұлы Алып Ел етміш Білге Ышбараға арналып, 1731 жылы орнатылған деген тұжырым жасайды». Ал А.А Раджабов болса Елтеріс қағанның нөкерлерінің бірі Ышбара тамған тарханға арнап, 692-689 жылдары туысқандары Елетміш йабғұ мен ағасы Чұр йоға екеуі орнатқан дейді. В.Е. Войтовтың пікірінше, қытай деректерінде кездесетін Елтеріс қағанның ортаншы інісі Дусифу мен Ел етміш йабғұ бір адам деп пайымдайды. Ел етміш йабғұның бірнеше ұлдарынан оған арнап, үлкен ұлы Ышбара тамған чұр йабғұ мен ортаншы ұлы Алып Ел етміш Білге Ышбара тамған тархан тарапынан 719-720 жылдары орнатылған деп көрсетіледі»[3.2] деген мәтінді ұғыну тек қалың оқырманға ғана емес, тіпті, кәсіби мамандар үшін де қиындық туғызады

Төртіншіден, деректер көбінесе орыс тілінен қазақ тіліне сөзбе-сөз аударылған. Орысша нұсқасын оқып отыруды талап етеді. Мысалы, Хуан Тингуй, Ярхасан қатарлылары деп рядовой сөзін аударған[3.3]. Рядовой ол қатарлы емес, қатардағы жауынгер немесе жауынгер деп аударылғаны дұрыс. Болашақта мұндай олқылықтар орын алмас үшін орыс тілінен немесе өзге тілдерден қазақ тіліне сөйлемдерді, мәтіндерді аудару барысында негізінен оның мән-мағынасына көңіл аударған жөн.

Көшпелі тұрмыс кешкен халықтың өркениеттілікке жеткендігінің басты нышаны жазба ескерткіштерінің болуымен сипатталады. Бұл жөнінде Көне түркі жазбаларын зерттеуші ғалым Қаржаубай Сартқожаұлы: «Ғылым әлемінде түркі жұртының жәдігері ретінде танылған жазулар 2500жылдан бері бар деп есептеледі. Әзірге мәлім болған есеп бойынша, көне түрік жазуымен тас бетінде 240-тай, қағаз бен теріге 310 беттей мәтін түсіпті. Манихей әрпімен 544 бетке жуық мұралар, ұйғып әрпімен 1000-ға тарта мәтіндер, 10-ға жуық кітаптар жасалыпты. Араб қаріпі мен жазылған орта ғасырлық дүниелер қаншама» дейді. Міне, осыларды дерек көзі ретінде тиімді пайдалана білу түбі бір түркі халықтарының тарихын терең білуге көмектесері сөзсіз.бұлардың қатарында «Күлтегін», «Білге қаған», «Тоныкөк» тариха ескерткіштердің орны ерекше», деп атап көрсеткен болатын[4.1].

Түркітануда бүгінгі Моңғолия жеріндегі көне түрік бітіктастары мен тарихи ескерткіштерін шартты түрде «Орхон ескерткіштері» деп атау қалыптасқан. «Орхон ескерткіштері» ұғымының пайда болуының да өзіндік себептері бар:

1. Орхон өзенінің бойы еуразиялық ареалдағы далалық номадтық өркениеттің Ұлы Хүн этносаяси бірлестігінің бас шаһары болды.

2. Сянби, Тоба, Жужан, Түрік империясының, ұйғыр, қырғыз этносаяси мемлекеттері мен Моңғол империясының негізгі ордасы, киелі қара шаңырағы болды.

3. Осы тас жазбалар тұңғыш рет Орхон және Енисей Өзендерінің аңғарларынан табылады.

Яғни бұл өңір ғасырлар тоғысы бойына далалық өркениеттің кіндігі, сарқылмас бастау бұлағы болды. Сонымен қатар Орхон өзені алқабы сан мыңдаған тарихи жәдігерлерге бай. Көшпелілердің қасиетті мекені болған Ұлы даланың шығыс бөлігінен табылған, кейін ғылымға «Орхон-Ентсей жазуы» деген атпен енген, алтайлық түріктер жазып қалдырған тас кітаптар әлем тарихына «түрік әлемі», «түрік тілі» деген жаңа ұғымдарды енгізді. Түрік жазуы Орхон-Ентсей бойында ғана емес, түрік тектес халықтар жайлаған жерлердің барлығынан да табыла бастады. Талас, Іле, Ертіс өзеендерінің бойынан табылғандардың өзі-ақ бүгінгі Қазақстан жерін мекендеген байырғы халықтардың әлімсақтан бері парсы тілінде емес, кәдімгі көне түрік тілі диалектісінде сөйлегенін дәлелдеп берді[5].

Осы Орхон және Енисей ескерткіштері күллі түркі жұрты үшін өте құнды, маңызды тарихи жәдігер болып табылады. Мәселен, алаш жұртында да бұл ескерткіштер зерттелуде. Мәселен, 1970 жылы археолог ғалым Кемал Ақышевтың жетекшілік етуімен Іле өңірінің тау бөктеріндегі Есік қаласы іргесінен біздің жыл санауымыздың бұрынғы V-IV ғасырлардың мұрасы деп есептелінген үлкен қорым қазылды. Қабірдің ішінен алтынға бөленген адамның сүйегі табылды. Жауынгер

болуы керек. Үстіндегі киімі де, басындағы дулығасы да, асынған қанжары мен семсерінің сабы да, тұтынған ыдыстары да, не керек, бәрі алтын. Ең ғажабы, құпиялы жұмбақ жазуы бар тостағаншаның табылуы еді. Тостағаншадағы жазу небәрі 26 әріптен құралып, екі жолға жазылған. Бұл жазуды мамандар көне түрік жазуы деп мойындап, оны оңнан солға қарай қарай оқып: «Аға, саған бұл ошақ! Бөтен, жат ел адамы, тізенді бүк! Халықта азық, түлік мол болғай!» деп сөйлетті Алтай Аманжолов. «Бұл жазудың аса бір құндылығы Қазақстан жерін ертеде мекендеген сак тайпаларының тілі көне түрік тілі болғандығын тағы да дәлелдей түседі. Сонымен қатар Қазақстан жеріндегі ежелгі көшпелілерде жазу-сызу болмады-мыс деген дәстүрлі пікірдің ешбір негізсіз екенін айқындап, бұдан екі жарым мың жыл бұрын түркі тілдес тайпалардың әліпбилік жазуды білгендігін және оның кең түрде қолданылғанын куәландырады», дейді көне жазулардың құпия сырын ашып, ортақ игілікке жаратуды тиянақты еңбек етіп, зерттеу жұмысын тынымсыз жүргізіп келе жатқан ғалым, филология ғалымдарының профессоры Алтай Аманжолов.

Орхон бітіктастары мен ескерткіштерінің кеңістік аумағы – Алтай, Хаңгай, Соен, Кентай тау жоталары, Гоби шөл даласы және осы тау-жота, дала алқабындағы Орхон, Селеңгі, Туыл, Онгин, Керулен, Онан, Қобда өзендерінің бойы мен Көпсукөл, Қырғыз, Қарасу, Ұбсы көлдерінің жағалауы. Демек, көне түрік бітіктастары мен ескерткіштері Моңғолияның шығысынан батысына, солтүстігінен оңтүстігіне дейінгі төртбұрышында түгел кездеседі.

Жалпы, Моңғолиядағы түрік бітіктастарының өзіндік ерекшелігі олардың ірі ескерткіш кешендерде орнатылуы деуге болады. Ондай ескерткіш кешен құрамында кесене, бітіктас, тасбақа немесе тұғыртас, бәдіздер, балбалдар, қорған, сандықтас және т.б. бар.

Осы Орхон бітіктастары мен ескерткіштері кешенінің ең ірі тарихи жәдігерлерінің бірі «Күлтегін» тас жазбасы. Аталмыш ескерткіш Далалық өркениеттің көсеміне, батырына айналған дара тұлға, саяси және таңдаулы этнос-элитаның өкілі Күлтегін баһадүрге арналған. Жалпы тас жазбада Күлтегінді былайша суреттейді: «Күлтегін көшпелілер тарихындағы ең көрнекті көсем, баһадүр тұлғалардың бірі. Ол атақты «Модун, Шыңғыс, Батый» қағандарымен паралар, тіпті өзі қаған аталмағанымен Түрік елінің ірі қолбасшысы, күллі көшпелі этностарды көк байрақтың астына біріктіруші, ұлы көшпелілер империясының сабақтастығын, дәстүрлі жорығын, жосынын жалғастыра білген кемеңгер ер, дара тұлға. Оның қылышына төтеп берген адам болған емес. Күлтегін жеті жасқа толған кезде әкесі Құтлық қайтыс болады. Қаған тағына оның інісі Қапаған отырады. Күлтегін мен Білге, Қапағанның інісі Бөгіні тақтан тайдырып, қағандық Білге қолына алады. Күлтегін ұлы империя үшін көптеген ру, тайпа, одақ, ұлыстарды бағындыруда ерекшеерлігімен көзге түсті. Ол он алты жасынан бастап оғыз, қытан, татабы, табғач, қырғыз, түргеш, соғды және т.б. елдерге жорық жасап, оларды бағындыра білген баһадүр қолбасшы»[1.2]. Міне, бұл суреттеулер Күлтегіннің тарихи сахнадағы орнын, оның Ұлы Дала империясының туы астында әр түрлі халықтар мен этностарды интеграциялауға қосқан үлесін айғақтайды.

Мұндағы мәліметтердің шынайылығын Лев Гумилевтің «Көне түріктер» атты еңбегіндегі мағлұматтармен салыстыру арқылы бинарлы әдісті пайдаланған жөн. Еңбекте: «Күш тең емес ұрыста ол не өлім немесе күң болу қаупі төнген әйелдерді қорғап, жаудың тоғыз батырын найзамен түйреп тастады, сөйтіп орданы жауға бермеді. Күлтегін тонгра тайпасын өкшелеп қуып тастады және жауға көп шығын әкелді. Күлтегін Қапаған ханның барлық сыбайластары мен кеңесшілерінің, яғни тоғыз-оғыздар үшін неғұрлым жексұрын адамдардың көзін жойды»[6.1]. Гумилев Л. Көне түріктер-Алматы, 1968 ж. сонымен қоса: «Күлтегін ескі заңды бұзбады, хан атағын қабылдамады, сөйтіп таққа Білге хан деген құрметті атақпен өз ағасын отырғызды»[6.2]. Бұл мәліметтер еңбектің шынайылық деңгейін арттыра түседі.

Күлтегіннің тарихи бейнесін кәсіби тарихшы Қаржаубай Сартқожаұлының «Орхон Мұралары» еңбегіндегі мәліметтен де көруге болады. Мәселен, «Күлтегін байыркудың ақ айғырын мініп, опыра шабуылдап бір ерін оқпен ұрды. Сол жылы Күлтегін ақ бас атымен Түркеш қаған қолын өкшелей қуып шабуылдады. Түркеш қағаны Аз-Тұтықтың елін жаулап алды. Қағанын өлтіріп, елін жаулап алды. Қара түркеш халқы бағынып, қоластына кірді. Күлтегін қарлұқтарға қарсы алып шалысты атын мініп, опыра шайқасты. Күлтегін отыз бір жасында аз халқының Елтеберін тұтқындады. Аз халқы осылайша жойылды. Бір жылда бес жолы соғысты»[4.2].

Мына мағлұматтар «Мәдени мұра» мемлекеттік бағдарламасы аясында шыққан «Қазақстан тарихы бойынша Түркі деректемелері» еңбегінің объективтілік деңгейін арттыра түседі.

Орхон тас жазбаларының ішіндегі ең ірі тарихи жәдігерлердің бірі Білге қаған тарихи ескерткіші. Осы жазбада Білге қағанды былайша бейнеленген: «Білге қағанның тоғыз жасар кезінде әкесі Құтлық қайтыс болады. Түрік елінің тағын оның інісі Қапаған иеленеді. Қапағанның

інісі Бөгүден кейін таққа отырған Білге қаған он тоғыз жыл билік етті. Білге қаған он үш жасында шад атағын алады. Он жеті жасында Таңғытқа, он сегіз жасында алты чұб, табғач, он тұтыққа жорық жасап, жеңіске жеткен. Одан қырғыз, түргеш, қарлұқ, тоғыз оғыз және т.б. елдерге жорық жасаған»[1.3]. Яғни, Білге қағанның ерлігі, жорықтары, иемденген лауазымдары көрініс тапқан.

Білге қаған ескерткіштік кешенінің географиялық орны мен координатасы еңбекте анық көрсетілген. Мәселен, «Қазақстан тарихы бойынша түркі деректемелерінің» екінші томында: «Ескерткіш қазіргі Моңғолия елінің астанасы Ұланбатырдан 400 км.оңтүстік-батысқа, ежелгі Қарақорым қаласынан 45 км.солтүстікте Орхон өзенінің сол жағалауындағы кең далада Күлтегін ескерткіш кешенінен оңтүстік-шығыста 500 м.жерде орналасқан»[1.4]. Жоғарыда келтірілген мәліметтердің шынайылық деңгейін Қаржаубай Сартқожаның «Орхон Мұралары» еңбегінде көрініс тапқан мағлұматпен салыстыра отырып анықтауға болады. Шығармада: «Орталық Моңғолия Архангай аймағы Хашаты сұмыны, Орхон өзенінің шығыс жағалауы, Цайдам деген кішкентай көлшіктің батыс оң жағындағы Цайдам атты жазыққа орналасқан. Кешен Қарақорым қалашығының солтүстігінде 45 км. қашықтықта жатыр. Улан-батыр қаласынан 400 км.қашықтықта жатыр. Бұл Цайдам жазығын тұрғындар Көшө-Цайдам деп атайды. Осы Цайдам жазығының төріне орналасқан Күлтегін кешенінің оң жағында 500 метр жерде Біліге қағаны тұрғызылған»[4.3]. Демек, бұл мәліметтер еңбектің шынайылығынмарттыра түседі.

226-бетте Күлтегіннің мүсіні келтірілген. Ал мүсіннің төменгі жағында қағанның сөздері де бейнеленген:

TURUK: BUDUN UCUN:

TUN UDIMADIM:

KUNTUZ OLURMADIM:

Бұл сөздердің аудармасы беттің төменгі қабатында орналасқан: «Күн отырмадым, түн ұйықтамадым, бүтін түркі халқы үшін» деген мағына береді. Бұл мәліметті барынша объективті деп қарастыруға болады. Сөзімізді дәйектеу үшін Ақселеу Сейдімбектің ... еңбегінде көрініс тапқан мағлұматпен салыстыруға болады: «Түрік халқы жойылмасын деп, ел болсын деп, әкем Елтеріс қағанды, анам Ембілгені тәңірі төбесіне тұтып, жоғары көтеріпті». Сонымен қатар Қаржаубай Сартқожаның «Орхон Мұралары» еңбегінде: «Әкеміз иелік еткен халықтың атақ-даңқы өшпесін деп түркі халқы үшін Түн ұйықтамадым. Күндіз отырмадым. Інім Күлтегінмен бірге екі шадпен бірге өліп-талып иелік еттім. Осылайша иелік етіп, Күрендегі халықты от-су қылмадым»[1.4]. Күлтегін жазба ескерткішінде бейнеленген бұл мәліметтер еңбекте барынша объективті көрініс тапқан.

Мыс тиындағы жазу да Орхон-Енисей тарихи ескерткішінің маңызды элементі болып табылады. Еңбекте мыс тиындағы жазуға жалпылама сипаттама берілген және ғалымдардың еңбектеріне мысал келтіру арқылы салыстырмалы талдау жасалған. Сонымен, аталмыш жазудың тарихи хронологиясы: VI-VIII ғасырлар аралығы. Тарихи-деректанулық анықтамасы: белгісіз. Ескерткіштің аталуы: «Түрік жазуы», «Түрік жазулы тиын». Ескерткіштің географиялық территориясы: Моңғолияның Дорнод аймағы археологиялық экспедициясының зерттеуі кезінде табылған. Ескерткіштің жалпы анықтамасы: белгісіз. Мыс тиынның анықтамасы: Қытайда шығалыған «У Шу-цянь» үлгілі мыс тиын. Алдыңғы бетінде (аверсте) екі қытай иероглифі жазулы. Артқы бетінде (реверсте) көне түрік мәтіні 21 таңба-әріптен тұрады, олардың биіктігі 4-5 мм., үшкір құралмен сызылып жазылған. Мыс тиынның өлшемі: шеңбері – 2,5 см., төртбұрыш тесігі 1*1 см., қалыңдығы – 0,1 см. Сақтаулы жері: Моңғолия археологиялық институтының зертханасы. Ғылыми зерттелуі: 1961 ж. моңғол археологі Н. Сэр-Оджав археологиялық зерттеулер барысында тапқан. 1972 жылы С.Г. Кляшторный оны б.з.д. 118 жылдан бастап, 700 жыл бойы шығарылып тұрған қытай ушуцянь типтес тиындардың бірі дей келіп, мәтінде буддалық діни оқымыстыларға тән «бақшы» деген сөз кездеседі, бұл VII-VIII ғасырларға жататын мұра деген жорамал жасайды. Ал бұл тиынды зерттеген С. Қаржаубай мәтін 17 таңба-әріптен тұрады, хронологиялық тұрғыдан Хүн дәуіріне қатысты деп болжам жасайды. С.Г. Кляшторныйдың транскрипциясы мен аудармасы:

«Да будет благословен Кумаш бакчи!»

С. Қаржаубайдың транскрипциясы мен мағыналық аудармасы:

«Самые лучшие драгоценные вещи имеются в золотой сокровищнице кагана, троне!»[4.4].

«Мәдени мұра» мемлекеттік бағдарламасы аясында Суглуг-Адыр-Аксы бітіктастық кешені толықтай дерлік зерттелген. Суглуг-Адыр-Аксы (Е-61) бітіктасының тарихи хронологиясы VIII-X ғасырлар аралығын қамтиды. Тарихи-деректанулық тұрғыдан ғылымда зерттелмеген. Бітіктастың

аталуы «Суглуг-Адыр-Аксы ескерткіші», «Шанчы-1 ескерткіші». Бітіктастың географиялық аумағы Ресей Федерациясының Тыва Республикасының Чаакол ауданы Шанчы ауылынан үш шақырым оңтүстік-шығыста орналасқан. Тарихи жәдігедің жалпы анықтамасы: бітіктас тау сайының етегінде кішігірім төртбұрыш сандықтастың ортасында орнатылған. Бітіктастың анықтамасы: ақшыл-көк сланец тастан жасалған. Үш жол мәтін қашалған. Таңба қашалған. Жазулы тұсынан 0,33*0,27 *0,23 м.бөлігі сынып түскен. Бітіктастың архитектуралық өлшемі: биіктігі – 1,36 м., ені –0,13-0,28 м., қалыңдығы – 0,28-0,36 м. Сақтаулы жері: өзінің орнатылған қалпында сол табылған орнында тұр. Тарихнамасы: 1962 жылы З.Б. Чадамба (Арагачи) тапқан. Д.А. Грач археологиялық қазба жүргізген[1.5].

«Мәдени мұра» мемлекеттік бағдарламасы бойынша жүргізілген археологиялық экспедиция барысында аталмыш бітіктасты зерттеушілер 2004 жылы 29 шілдеде тағы да қайталап егжей-тегжейлі зерттеп тексерген болатын. Осы сапарда Тува гуманитарлық зерттеу институтының ғылыми қызметкерлері В.С. Салчак, Б.Б. Монгуш, К.-М. А. Симчит және жергілікті тұрғын Норбу Данзын-оол Ховалыгович, Норбу Амир Данзыл-оол тарапынан Қазақстан археологтарына көмек көрсетілді.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Қазақстан тарихы туралы түркі деректемелері I Том. – Алматы: Дайк-Пресс, 2005, – 400-б.
- [2] Атабаев Қ.М. Деректану. – Алматы: Қазақ тарихы, 2007, – 261-б.
- [3] Қазақстан тарихы туралы түркі деректемелері II Том. – Алматы: Дайк-Пресс, 2005, – 397-б.
- [4] Сартқожа Қ. Орхон мұралары. – Астана: Күлтегін, 2003, - 392-б.
- [5] Салғараұлы Қ. Ұлы Қағанат. – Алматы: Фолиант, 2008, - 312-б.
- [6] Гумилев Л. Көне түріктер. – Алматы, 1968.

REFERENCES

- [1] Kazakstan tarihy turaly tyrki derektemeleri I Tom. – Almaty: Dajk-Press, 2005, – 400-p.
- [2] Қ.М. Atabaev. Derektanu. – Almaty: Қазақ тарихы, 2007, – 261-p.
- [3] Kazakstan tarihy turaly tyrki derektemeleri II Tom. – Almaty: Dajk-Press, 2005, – 397-p.
- [4] Қ. Sartkozha. Orhon myralary. – Astana: Kulteegin, 2003, - 392-p.
- [5] Қ. Salғaraұly. Ұly Қағанат. – Almaty: Foliant, 2008, - 312-p.
- [6] L. Gumilev. Kөne tyrikter. – Almaty, 1968.

УДК: 94 (574) 008 (574)

ИСТОЧНИКОВЕДЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСТОЧНИКАМ ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ПРОГРАММЕ «КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ»

М.А. Жолсейтова¹, Е.Ж. Сатов²

¹Преподаватель ИКТУ им. К.Ясави, к.и.н., доцент., ²PhD докторант 1-курса ИКТУ им. К.Ясави

Ключевые слова: «Культурное наследие», документы, тюркский, русский, реквизиты, источниковедение, критика, классификация, исследование.

Аннотация. Вданной статье авторы уделили особое внимание на источниковедческий анализ по русским и тюркским источникам, которые были опубликованы по государственной программе «Культурное наследие». В ходе исследования были широко использованы такие методы как критический анализ, классификация, контент-анализ, сравнительный и бинарный метод. Также авторы исследовали древне тюркские и средневековые русские лингвистики, сравнивая их с овременными аналогичными языками. Значения текстологии «Рунической надписи» и «Культегина» также стали объектами исследования. Повышает научную ценность труда источниковедческий анализ сделанный источникам, которые вышли на свет по государственной программе. А так же в статье сделаны обзор персидским, арабским, китайским источникам по истории Казахстана.

Поступила 13.04.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 192 – 199

FININCING SOURCES FOR SMALL INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP

M.K. Kolbayev, G.B. Nyurlikhina, G.K. Tyurabayev

Zhansygyurov Zhetysyu State University, Republic of Kazakhstan, Taldykorgan
Abay Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, Almaty
e-mail: univer@zhgu.edu.kz, gnurlihina@mail.ru

Key words: innovative entrepreneurship, small business, state support, financing source.

Annotation. The further gradual development of the economy of the Republic of Kazakhstan is connected with innovative component and support of innovative entrepreneurship. The major part of innovative companies relates to small entrepreneurship that is less stable to negative macroeconomic factors influence. Thus, the State task is to provide financial and other support to small entrepreneurship in the field of innovative activity, and search of new financing instruments by means of private and social investments. The aim of the work is revealing of opportunities of positive foreign experience application in the field of financing of small innovative entrepreneurship in the Republic of Kazakhstan. Basing on the analysis of the developed countries and the Russian Federation experience the application of business-accelerators and crowdfunding as well as mechanisms of innovative voucher are proposed as financing sources. The results of the conducted investigation can be applied for further improvement of the State policy in the field of support of the industrial-innovative activity and development of small entrepreneurship in innovation sphere.

УДК 338.22

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

М.К. Кольбаев, Г.Б. Нурлихина, Г.К. Турабаев

Жетысуский государственный университет им И. Жансугурова, Республика Казахстан, г. Талдыкорган,
Казахский национальный педагогический университет им.Абая, Республика Казахстан, г. Алматы,

Ключевые слова: инновационное предпринимательство, малый бизнес, государственная поддержка, источник финансирования.

Аннотация. Дальнейшее поступательное развитие экономики Республики Казахстан связано с инновационной составляющей и поддержкой инновационного предпринимательства. В своем большинстве инновационные компании относятся к субъектам малого предпринимательства, для которых свойственна меньшая устойчивость от влияния негативных макроэкономических факторов. В связи с этим перед государством стоит задача оказания финансовой и другой поддержки малого предпринимательства в сфере ведения инновационной деятельности, а также поиска новых инструментов финансирования за счет частных и общественных инвестиций. Целью работы является выявление возможностей использования позитивного зарубежного опыта в области финансирования малого инновационного предпринимательства в Республике Казахстан. На основе анализа опыта экономически развитых стран и Российской Федерации в качестве источников финансирования малого инновационного предпринимательства предложено использование бизнес-акселераторов и краудфандинга, а также механизма инновационных ваучеров. Результаты проведенного исследования могут быть применены для дальнейшего совершенствования государственной политики в области поддержки индустриально-инновационной деятельности и развития малого предпринимательства в инновационной сфере.

В современных условиях экономического развития, характеризующихся процессами глобализации и интеграции, ускоренным техническим развитием цивилизации, в том числе и на основе новейших достижений информационных технологий, поступательное развитие государства невозможно представить без использования инновационного ресурса. В современных условиях ключевой задачей экономического развития Республики Казахстан выступает повышение

конкурентоспособности национальной экономики. Решение данной задачи неразрывно связано с развитием малого инновационного предпринимательства и осуществлением государственной поддержки инноваторов.

В статье 3 Закона Республики Казахстан от 9 января 2012 года №534-IV ЗРК «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности» [1] определены основные принципы осуществления поддержки инновационной деятельности со стороны государства (рис. 1).

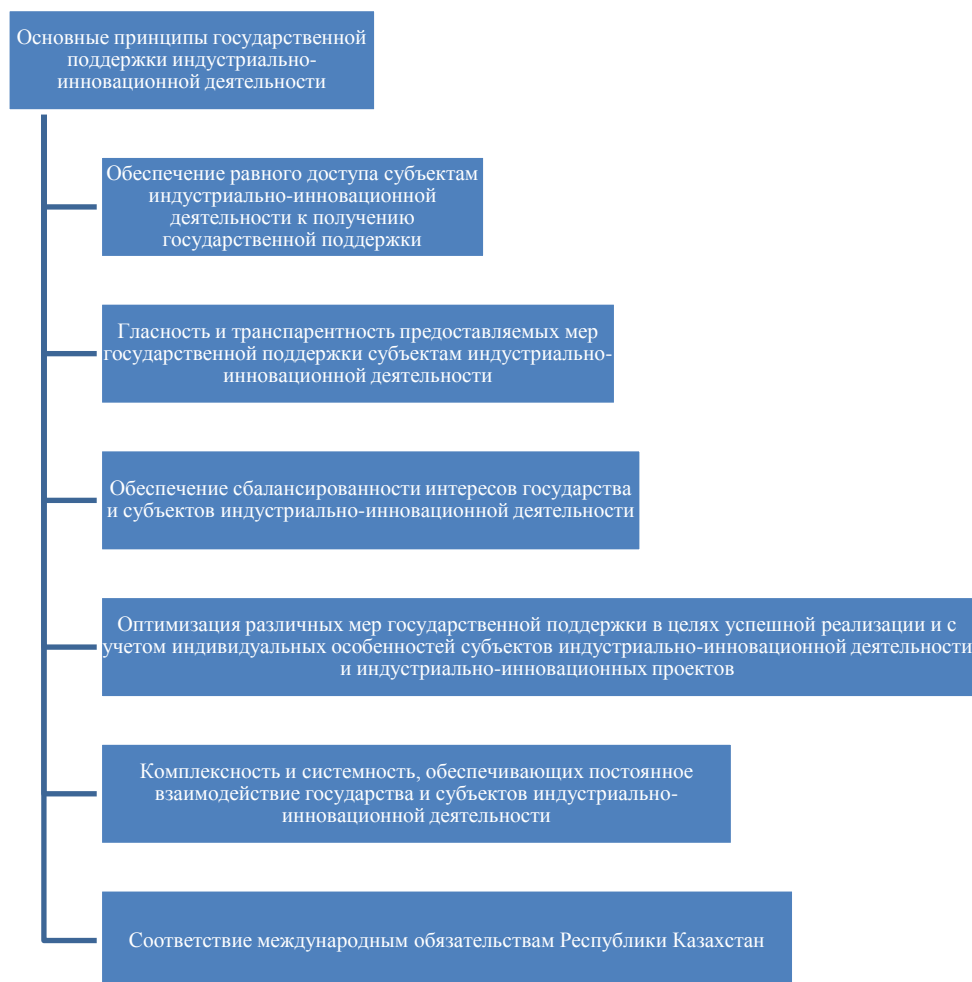


Рисунок 1 – Основные принципы государственной поддержки индустриально-инновационной деятельности в Республике Казахстан

Примечание – составлено автором на основе требований Закона Республики Казахстан от 9 января 2012 года №534-IV ЗРК «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности»

Указанные принципы находят свою реализацию на практике в виде мер государственной поддержки индустриально-инновационной деятельности (рис. 2).

Важно отметить, что сегодня в Республике Казахстан происходит совершенствование правовой базы развития инноваций, создана инфраструктура инновационного развития и инновационные платформы для реализации проектов (кластеры, бизнес-инкубаторы и др.).

Анализ приведенных на рис. 2 мер государственной поддержки индустриально-инновационной деятельности в Республике Казахстан показывает, что большинство из них имеют финансовый характер и направлены либо на предоставление льгот при ведении операционной деятельности инновационных предприятий, либо привлечение капитала для финансирования их развития.

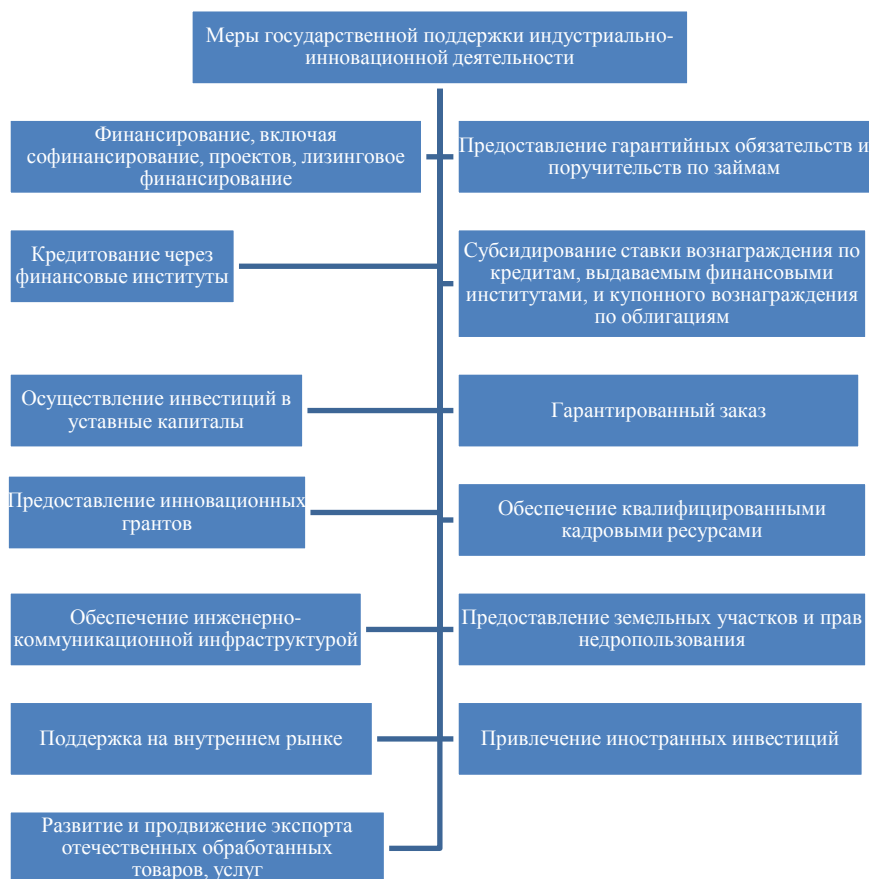


Рисунок 2 – Меры государственной поддержки индустриально-инновационной деятельности в Республике Казахстан

Примечание – составлено автором на основе требований Закона Республики Казахстан от 9 января 2012 года №534-IV ЗРК «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности»

В инновационной сфере Казахстана функционируют в основном малые предприятия, занимающиеся наукоемким бизнесом, который позволяет реализовать задачи создания новых продуктов, технологий и услуг. Вместе с тем, по сравнению с развитыми экономиками в Казахстане доля малых предприятий, в том числе и в инновационной сфере, пока незначительна. В связи с этим возникает острая необходимость в государственной поддержке не только функционированию, но и созданию именно таких небольших предприятий, осуществляющих инновационную деятельность.

Проведенный анализ литературных источников показывает, что в мировой практике находят широкое использование как прямые, так и косвенные формы государственной поддержки малого инновационного предпринимательства. При этом, наряду с правовыми, информационными и другими мерами, основное место отводится финансовой поддержке в различных формах.

Основные методы прямой государственной финансовой поддержки инновационной предпринимательской деятельности представлены на рис. 3.

Основные методы косвенного государственного регулирования инновационной деятельности можно систематизировать следующим образом:

- финансирование имущественной инфраструктуры инновационной и венчурной деятельности;
- финансирование институтов, осуществляющих информационную, организационную и административную поддержку венчурных предпринимателей;
- методы финансового стимулирования спроса на инновационную продукцию;
- финансирование специальных образовательных проектов;
- методы по развитию финансового рынка.

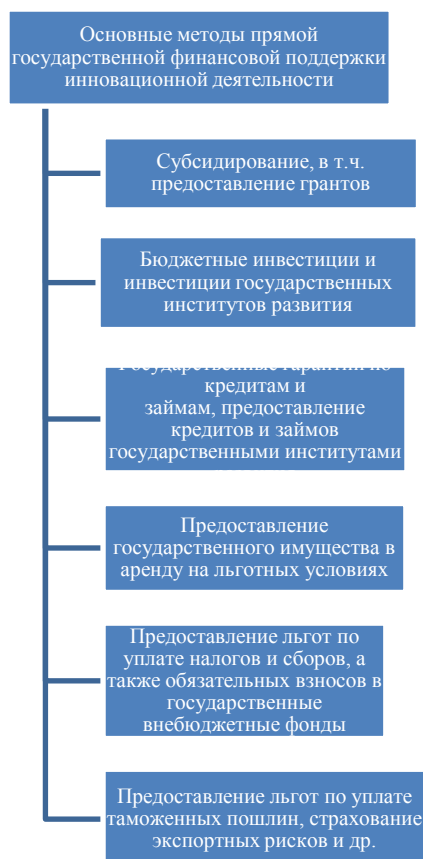


Рисунок 3 – Основные методы прямой государственной финансовой поддержки инновационной предпринимательской деятельности

Примечание – собственная разработка автора на основе изучения литературы по теме исследования

Ухудшение макроэкономических факторов, падение цен на нефть, снижение стоимости национальной валюты делают государственную поддержку с одной стороны особо значимой для малого бизнеса, который особенно уязвимым, учитывая ограниченность его кадровых и финансовых ресурсов, а с другой стороны, требуют поиска новых способов финансирования из частных и коммерческих источников.

Необходимо учитывать, что сегодня в зоне высочайшего риска оказываются проекты начального уровня, поскольку высокая неопределенность, сопутствующая инновационным проектам в принципе, усугубляются неблагоприятными макроэкономическими условиями. На ранних стадиях инновационной деятельности, к которым относятся посевная (seed), стартап (start-up) и частично стадия раннего роста (early growth), одними из самых серьезных проблем, которые испытывают инновационные компании, являются финансовые. Они относятся к наиболее распространенным из всей совокупности проблем, с которыми сталкиваются малые инновационные компании на ранних стадиях своего развития.

Широкое развитие в зарубежных странах для финансовой поддержки инновационного предпринимательства получило использование венчурного финансирования, использование услуг бизнес-ангелов, частных вложений (private equity), различных схем лизинговой поддержки.

Венчурное предпринимательство, ставшее типичной формой хозяйствования в 1970-1980-е гг. в США, сегодня получило широкое развитие по всему миру. В конце XX века венчурное предпринимательство было связано с формированием новых направлений научно-технического прогресса, и, прежде всего, в области электроники и робототехники.

В США до настоящего времени венчурное инвестирование рассматривается как финансирование новых проектов (start-up), т.е. венчурный капитал используется на стадии проектирования и создания опытного образца. Поэтому малые предприятия, которые занимаются наукоемкими разработками, чаще обращаются именно к венчурному капиталу. Основа рыночного успеха этих компаний заключается в их быстром развитии [2].

Деятельность предприятий-получателей инвестиций направлена на разработку наукоемких проектов и их внедрение. В дальнейшем венчурные компании, опираясь на новейшие разработки и технологии, могут захватить значительную долю рынка. Венчурные инвесторы вкладывают средства, чтобы получить прибыль благодаря приросту стоимости вложенных средств.

Основной задачей венчурного финансирования с позиции инвестора выступает увеличение размеров и экономических показателей конкретного бизнеса на основе предоставления определенного объема денежных средств – чаще всего в обмен на долю в уставном капитале проектной компании или приобретения определенного пакета ее акций.

Существует несколько признаков отличия венчурного инвестирования и банковского кредита:

1. В отличие от банков венчурные инвесторы не выставляют требований по процентам.
2. Банки более консервативны и неохотно выдают кредиты на длительный срок.
3. Как правило, банки требуют ликвидный залог для выдачи инвестиций. Такой ликвидный залог зачастую у начинающей компании попросту нет, поскольку она ещё не успела обзавестись ликвидными активами. Новое высокотехнологичное предприятие получает подобные активы лишь на поздних этапах развития, когда оно приобретает определённый авторитет и становится рентабельным.

4. Деньги, которые компании получают от ссуды либо банковского кредита и венчурного инвестирования также отличаются. Отличием является то, что банк получает прибыль в форме процентов, полученных со ссуды, а также ее погашения. В свою очередь ссуженные деньги гарантируют либо активы предприятия, либо иные ликвидные активы. Финансирование с помощью венчурного капитала же не обеспечено никакими гарантиями, так как инвесторы наравне с остальными акционерами принимают весь риск в финансовых делах на себя.

5. Крайней мерой, которую может предпринять банк в отношении предприятия, не выполняющего в установленный срок обязательства, взятые на себя, является банкротство. Такие же меры могут быть предприняты, если банк посчитает перспективы развития предприятия неблагоприятными. Если финансирование происходит с использованием венчурного капитала, то инвестор и создатель компании становятся деловыми партнёрами на добровольной основе. У них есть доля в акциях компании и их финансовое вознаграждение напрямую зависит от того, насколько успешно развивается компания. В связи с этим претензии о прибыли, оказавшейся меньше ожидаемой, могут предъявлять лишь себе.

6. Все банки стремятся оградить себя от лишних рисков, в этом их отличие от венчурных инвесторов. Однако не следует рассматривать венчурное предпринимательство и банковское инвестирование только как альтернативные формы финансирования, поскольку венчурный капитал может служить дополнением к кредитному финансированию.

7. Вкладывая деньги в компанию, венчурный инвестор стремится добиться ее эффективной работы и максимально поднять саму стоимость компании и ее акций. Это делается для того, чтобы при продаже акций через несколько лет получить в 3-5 раз больше денег, чем было вложено.

8. Оценка банка основывается на настоящем положении предприятия, а у венчурного инвестора она строится на основании перспектив данной компании.

Венчурное инвестирование осуществляется специально созданными для этих целей венчурными фондами, в которые привлекаются финансовые ресурсы из различных источников. При этом средства в венчурные фонды поступают не только от крупных организаций, но и из фондов пенсионного страхования, страховых компаний, государственных и частных фондов поддержки и развития малого бизнеса и др.

Бизнес-ангелы выступают частными инвесторами, вкладывающими деньги в инновационные проекты на этапе создания инновационного предприятия в обмен на возврат вложений и долю в капитале (обычно это блокирующий пакет, а не контрольный) [3].

Бизнес-ангелы в отличие от венчурных фондов, как правило, вкладывают свои собственные средства в развитие инновационных предприятий. В некоторых случаях бизнес-ангелы

объединяются в сети или группы для совместного участия в поиске объектов инвестиций в инновации или для объединения имеющихся финансовых ресурсов для реализации крупномасштабных (затратных) инновационных проектов.

Венчурные инвестиции выступают формой вложения и использования частного капитала (private equity). В качестве других форм известны также:

– финансируемый выкуп (изменение состава акционеров инновационной компании для увеличения финансового рычага, а также замены собственного более дорогого капитала заемными средствами);

– капитал роста (вхождение в капитал инновационной компании относительно зрелых компаний с целью вывода этих компаний на новые рынки, расширения их деятельности или совершения значительных приобретений, без перехода контроля за бизнесом).

Среди схем лизинговой поддержки инновационных компаний малого бизнеса особый интерес для Казахстана могут представлять операции финансового лизинга, заключающиеся в специальном приобретении имущества в собственность с последующей сдачей его во временное владение и пользование на срок, приближающийся по продолжительности к сроку эксплуатации и амортизации всей или большей части стоимости имущества.

В современной практике лизинговых отношений за рубежом получила широкое распространение и такая форма, при которой лизинг осуществляется не напрямую, а через посредника - сублизинг. Это вид поднайма, при котором лизингополучатель по договору лизинга передает третьим лицам во владение и в пользование за плату и на срок в соответствии с условиями договора сублизинга имущество, полученное ранее от лизингодателя по договору лизинга и составляющее предмет лизинга.

Обращение к передовому мировому опыту, с учетом специфики складывающейся ситуации в Казахстане, позволяет предложить также меры институциональной поддержки компаний малого инновационного бизнеса:

1) интенсификация предпринимаемых мер по совершенствованию институциональной среды и созданию благоприятного делового климата: в частности, введение налоговых каникул для малых предприятий, осуществляющих НИОКР или внедряющих новые технологии;

2) повышение эффективности работы «инновационного лифта» в Казахстане, в том числе посредством организации площадок по взаимодействию институтов развития.

С позиции эффективного использования государственного финансирования инноваций и поиска новых источников за счет коммерческого финансирования, по нашему мнению, важными выглядят следующие меры:

1) приоритизация выделения грантов в соответствии с перспективными направлениями развития мировой науки и технологий;

2) повышение требований к привлечению потенциальных инвесторов при переходе проекта на следующую стадию с точки зрения отчетности по выделенным грантам;

3) использование в политике поддержки малого инновационного бизнеса новейших механизмов и институтов поддержки, известных в практике экономически развитых стран, например, механизма инновационных ваучеров, чеков, сертификатов.

По нашему мнению, традиционное для развитых стран расширение числа источников финансирования неспособно в полной мере повысить вероятность инвестирования в инновационные проекты в Казахстане в краткосрочном и среднесрочном периодах, ввиду существующих институциональных особенностей. Поэтому особое внимание следует обратить на развитие альтернативных инструментов финансирования инновационных компаний, в частности бизнес-акселераторов и краудфандинга, а также на механизм инновационных ваучеров.

Основная задача бизнес-акселераторов – ускоренное доведение проектов ранних стадий до первого инвестора (чаще всего, это бизнес-ангел, но иногда и венчурный фонд, причем необязательно посевной), их дальнейшее доведение и помощь им.

Пока бизнес-акселераторы не получили должного развития в Казахстане, хотя для сравнения в Российской Федерации этот подход активно используется на протяжении последних 3-4 лет. Так согласно исследованию, проведенному Firmra.ru при поддержке РВК в 2013 году был определен Топ-10 бизнес-акселераторы из числа 27 компаний [4].

Недостаток национальных бизнес-акселераторов в Республике Казахстан приводит к тому, что малые инновационные компании обращаются за поддержкой к иностранным бизнес-акселераторам.

Так, в ноябре 2014 года совместный стартап нескольких казахстанцев и гражданина Индии под названием Indybo был включен в бизнес-акселератор TechStars (Великобритания). Проект представляет собой робота, который должен обучать детей программированию и электронике [5].

Участниками программы TechStars могут стать предприниматели из любой страны мира. Участие в программе позволяет получить возможность обучиться у авторитетных менторов, найти начальное финансирование, встретиться с потенциальными инвесторами, а также сделать займы для развития стартапа. За это компания TechStars получает до 10% акций стартапа [6].

Краудфандинг или «народное финансирование» представляет собой коллективное сотрудничество людей (доноров) на основе добровольного объединения финансовых ресурсов с целью поддержки отдельных компаний и специалистов в реализации проектов (инновационных, культурных, социальных и др.).

Здесь также Казахстану было полезно использование опыта развитых экономик и ближайших соседей. Так, в России активно реализуется краудфандинг через различные специализированные сайты. Например, на одном из крупнейших в Российской Федерации краудфандинг-проектов Планета.ру (Planeta.ru) представлены различные акции/проекты в области инноваций, культуры, социальной поддержки и развития, требующие финансовой поддержки. К сбору средств не допускаются следующие проекты:

- не связанные с творческой или общественно-полезной деятельностью;
- противоречащие морально-этическим нормам общества;
- созданные исключительно «для себя»;
- частично или полностью размещенные на аналогичных интернет-ресурсах и сервисах;
- связанные с политической или религиозной деятельностью;
- противоречащие законодательству Российской Федерации и правилам ресурса [7].

Создать акцию/проект может любой совершеннолетний желающий или компания, имеющие банковский счет и отвечающий требованиям соглашения с Организатором проекта.

Организатор проекта выступает в качестве лица, аккумулирующего денежные средства с целью создания финансового результата проекта. Оказать поддержку проекту может любой желающий за счет перевода собственных денежных средств.

Инновационный сертификат (ваучер) представляет собой ценную бумагу с гарантированным государственным обеспечением, выдаваемую государством малым и средним предприятиям для оплаты услуг научно-исследовательских работ или консультационных услуг сторонних организаций. При этом, будучи рыночным инструментом, инновационный сертификат гарантирует целевое расходование государственных средств, поскольку с его помощью оплачивается конкретная научно-исследовательская работа или консультационная услуга.

Таким образом, изучение возможностей привлечения новых источников финансирования малого инновационного предпринимательства в Республике Казахстан позволяет сделать следующие выводы:

1. В современных условиях наряду с расширением венчурного инвестирования за счет венчурных фондов, государственной поддержкой инновационных предприятий малого бизнеса (гранты, софинансирование, помощь в кредитовании и др.), необходимо привлечение финансовых ресурсов из коммерческих источников. Особое внимание следует обратить на развитие альтернативных инструментов финансирования инновационных компаний, в частности бизнес-акселераторов и краудфандинга, а также на механизм инновационных ваучеров.

2. Необходимо создание и развитие национальных бизнес-акселераторов в Республике Казахстан. Основная задача бизнес-акселераторов – ускоренное доведение проектов ранних стадий до первого инвестора, их дальнейшее доведение и помощь.

3. Большой потенциал для привлечения дополнительных финансовых ресурсов к деятельности инновационных предприятий малого бизнеса имеет краудфандинг или «народное финансирование», представляющее собой коллективное сотрудничество людей (доноров) на

основе добровольного объединения финансовых ресурсов с целью поддержки отдельных компаний и специалистов в реализации проектов (инновационных, культурных, социальных и др.).

4. Эффективность использования государственного финансирования малых инновационных предприятий может повысить применение инновационных сертификатов (ваучеров), представляющих собой ценную бумагу с гарантированным государственным обеспечением, выдаваемую государством малым и средним предприятиям для оплаты услуг научно-исследовательских работ или консультационных услуг сторонних организаций. При этом, будучи рыночным инструментом, инновационный сертификат гарантирует целевое расходование государственных средств, поскольку с его помощью оплачивается конкретная научно-исследовательская работа или консультационная услуга.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон Республики Казахстан от 09.01.2012 № 534-IV ЗРК «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности» (ред. от 29.09.2014) / Казахстанская правда. – 2012. – 26 января.
- [2] Гаврилова Ж.Л. Государственное регулирование венчурного инвестирования: мировой опыт // Проблемы современной экономики. - 2011. - № 3 (39). <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3708>.
- [3] Лясников Н.В. Предпринимательские структуры как стратегический ресурс инновационного развития национальной экономики: монография / Н.В. Лясников, М.Н. Дудин, С.А. Широковских. - М.: Издательство «Элит», 2010. - 307 с.
- [4] Фалалеев Д. Рейтинг. Топ-10 самых активных акселераторов в России. <http://slon.ru/biz/1036374/#1>.
- [5] Стартап казахстанцев приняли в бизнес-акселератор TechStars. <http://tengrinews.kz/progress/osnovannyiy-kazahstantsami-startap-prinyali-biznes-265096>.
- [6] Techstars. <http://www.techstars.com>.
- [7] Краудфандинг в России. <http://planeta.ru>.

REFERENCES

- [1] Zakon Respubliki Kazahstan ot 09.01.2012 № 534-IV ZRK «O gosudarstvennoj podderzhke industrial'no-innovacionnoj deyatel'nosti» (red. ot 29.09.2014) / Kazahstanskaya pravda. – 2012. – 26 yanvarya.
- [2] Gavrilova ZH.L. Gosudarstvennoe regulirovanie venchurnogo investirovaniya: mirovoj opyt // Problemy sovremennoj ehkonomiki. - 2011. - № 3 (39). <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3708>.
- [3] Lyasnikov N.V. Predprinimatel'skie struktury kak strategicheskij resurs innovacionnogo razvitiya nacional'noj ehkonomiki: monografiya / N.V. Lyasnikov, M.N. Dudin, S.A. SHirokovskih. - M.: Izdatel'stvo «EHLit», 2010. - 307 s.
- [4] Falaleev D. Rejting. Top-10 samyh aktivnyh akselelatorov v Rossii. <http://slon.ru/biz/1036374/#1>.
- [5] Startap kazahstancev prinyali v biznes-akselelator TechStars. <http://tengrinews.kz/progress/osnovannyiy-kazahstantsami-startap-prinyali-biznes-265096>.
- [6] Techstars. <http://www.techstars.com>.
- [7] Kraudfanding v Rossii. <http://planeta.ru>.

ШАҒЫН ИННОВАЦИЯЛЫҚ КӘСІПКЕРЛІКТІ ҚАРЖЫЛАНДЫРУ КӨЗДЕРІ

М.К. Кольбаев, Г.Б. Нурлихина, Г.К. Турабаев

І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті, Қазақстан Республикасы, Талдықорған қ.,
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.,

Түйін сөздер: инновациялық кәсіпкерлік, шағын бизнес, мемлекеттік қолдау, қаржыландыру көзі.

Түйін. Қазақстан Республикасының экономикасын одан әрі үдемелі дамыту инновациялық құрамдаспен және инновациялық кәсіпкерлікті қолдаумен байланысты. Көптеген инновациялық компаниялар жағымсыз макроэкономикалық факторлар әсерлерінен тұрақтылығы төмен болып келетін шағын кәсіпкерлік субъектілеріне жатады. Осыған байланысты мемлекет алдында инновациялық қызмет жүргізу саласында шағын кәсіпкерлікке қаржылық және басқа да қолдау көрсету, сондай-ақ жеке және қоғамдық инвестициялар есебінен жаңа қаржыландыру құралдарын іздеу міндеті тұр. Жұмыстың мақсаты Қазақстан Республикасында шағын инновациялық кәсіпкерлікті қаржыландырудың оңтайлы шетелдік тәжірибесін қолдану мүмкіндіктерін анықтау болып табылады. Экономикасы дамыған елдер мен Ресей Федерациясының тәжірибесін талдау негізінде шағын инновациялық кәсіпкерлікті қаржыландыру көздері ретінде бизнес-акселераторларды және краудфандинг, сондай-ақ инновациялық ваучерлер тетігін пайдалану ұсынылған. Жүргізілген зерттеу нәтижелері индустриялық-инновациялық қызмет пен инновациялық салада шағын кәсіпкерлікті дамыту аясындағы мемлекеттік саясатты одан әрі жетілдіру үшін қолданылуы мүмкін.

Поступила 13.04.2016 г.

UDC 511.11

ATTRACTION OF INTEREST OF THE APPLIED TASKS WHICH ARE TRAINED AT THE DECISION

T.S. Nazarbek

International Kazakh-Turkish university of H.A.Yasavi
valna_74@mail.ru

Keywords: applied tasks, game methods, mathematics, training material, logic, knowledge, proof.

Summary. Value of mathematical preparation in education, development and education of the person predetermines the main objectives of training in mathematics at school. The problem of formation and development by means of mathematics of intellectual qualities of the personality is distinguished from them: it both certain level of mental and informative development, and appropriate level of mathematical culture. The school makes a big contribution to development of these qualities: at lessons of mathematics abilities to think logically and abstractly, abilities to competently state and explain the made actions, to be engaged in theoretical reasonings and introspection, to conduct researches, etc. are formed. And development of abilities of modeling considerably influences intellectual development of the identity of pupils.

ӘОЖ 511.11

ҚОЛДАНБАЛЫ ЕСЕПТЕРІН ҮЙРЕТУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫНЫҢ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Т.С. Назарбек

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Кілт сөздер: қолданбалы есептер, ойын әдісі, математика, оқу материалы, логика, таным, дәлел.

Аннотация: Қолданбалы бағытты іске асыруда басты роль ойнайтын – қолданбалы ғылым, бақылау нысанындағы қызметі оқшаулауды білдіреді, жалпы жүйеде және оқу тәртібінде белгілі бір орынды алады. Бұл нақты есептерді шығаруда қажеттілікте себепші болуда және сонымен оқу жүйесіндегі материалдың ортақтығының орнын анықтайды. Жалпы есептер жүйесінде орын анықтау, т.б. оның тұрпаттамасы қажет немесе бір жағынан алып қарағанда, мұғалімнің мәліметтер жинаудағы немесе сыныптан тыс іс-шаралардың жұмысын жеңілдетеді; бір жағынан, балаға қолданбалы есептерді нақты оқу материалдарын қолдана отырып тез шешуге мүмкіндік береді. қоғамды ақпараттандыру дәуірі қазіргі заманғы мамандық иесі болуда қолданбалы есептер арқылы оқушылардың танымдық қабілетін арттыру маңызды мәселе болып қала береді. Бұл айтылған жайттар оқушыларға математиканың қолданбалы есептерін оқытудың маңыздылығын айқындауға мүмкіндік береді.

Адам өз жеке еңбегімен тапқандарымен ғана қосымша егелік етеді. Яғни, жеке танымдық процестен өткен білімдер ғана оқушының есінде қалады және ұғынады. Ол әрбір оқушыға нервті-психологиялық шығындарды және ой қызметінің күшеюін білдіреді. Біздің ойымызша, білім беруді гуманизациялау оқу процесі кезінде жағдай жасауды білдіреді, бір жағынан, нервті-психологиялық энергия шығындарын азайтуға барынша мүмкіндік беретін, екінші жағынан үйреніп жатқан материалды игеруде әсер береді.

Мұндай жағдайларды жасау біршама қиындықтармен байланысты болады. Әсіресе сөз басқа ғылымдар үшін фундаментальды болып табылатын абстрактты ғылымдар жайлы болғанда. Мысалы, математика сондай ғылым бола тұра, әркім объективті жағдайды түсінуі үшін қажет. Барлық оқушылар математикалық білім алады. Бірақ, олардың ішіндегі азы ғана өздері математиканы жалғастырып, дамытады, ал оның әдістерін бәрі дерлік қолданатын болады. Сондықтан, математиканы оқыту процесінде оқушыларға логикалық тәртіптер мен дәлелдеулер жүйесі ретінде ғана емес, сонымен қатар танымдық әдістер ретінде, сұрақтарды практикалық түрін шешу құралы ретінде болмауы қажет. Бірақ, оқушыларға математикалық әдістердің күші мен маңыздылығын ұғындыру жеткіліксіз. Олардың математикалық білімдерін әр түрлі жағдайларда пайдалану біліктерін дамыту қажет. Мұндай ойды Чайер У.У [1-2] айтқан болатын. Оның айтуынша, егер өзіңнің оқушыма мен қарапайым білім ғана емес, оған келешекте есептерді өз бетімен шешуге мүмкіндік беретін ақыл-ойдың икемділігін бере алған болсам, мен қанағаттанған болар едім. Л.М. Фридманның математиканы оқытудағы арнайы мақсаттарын анықтайтын оқушылардың ақыл-ойын өңдеу қажеттілігін келесідей түрде құрылымдайды, оқытудың мақсаты, әрбір оқушы математикалық білімдер жүйесі мен оған негізделген білім мен біліктерді игере білуі қажет, яғни ол:

- сандық қатынастар мен табиғаттағы қоғамдағы және өнеркәсіптегі формалар туралы математиканың қарапайым заңдылықтарын өзіндік бейнесін ғылыми дұрыс түсінуі және бұл білімдерді пайда болуы мен дамытуы, тарихы жайлы анық түсінігі болуы;

- математикада қолданылатын ғылыми ізденістер мен дәлелдеулердің қарапайым әдістердің мағынасын анық түсінуі;

- маңызды практикалық есептердің математикалық модельдерін құра алып және оларды шеше алуы;

- кез келген өндіріс салаларында, ауыл шаруашылығында немесе қызмет көрсету саласында және орта мектепті бітірген соң өз білімін өзі дамыту немесе білімін жалғастыруы үшін және орта мектептің басқа да оқу пәндерін үйрену үшін математикалық дайындығының жеткілікті болуы.

Яғни, оқушылар математикадағы барлық бөлімдердің қолданбалы ерекшеліктерін және қызметтің барлық түрлері үшін қатаң логикалық талдаулардың мән-мағынасын сезіне білуі маңызды. Бірақ, бұл мақсаттарға жету бірнеше факторларға байланысты. Л.М.Фридман келесілерді бөліп көрсетеді: оқудың мазмұнына, оқушыларды оқыту процесінде қандай білімге, білік пен дағдыға ие, бұл білімдер оқушыларға қандай білім, білік пен дағды, қандай сәйкестікте, қандай тәртіпте, қандай тереңдік пен кеңдікте беріліп жатыр, білік пен дағдылардың мықтылығына байланысты. Қандай өмірлік ұстанымдар, құбылыстар мен факторлар негізінде математикалық түсініктер абстрактты қалыптасады, оқыту процесінде алынған білім мен біліктер қандай практикалық қосымшаларға қол жеткізеді, бұл білімдер қандай философиялық, методологиялық алады, тарихи көзқараспен қарағанда оқыту мазмұнының қалай көркем етілетініне математиканы оқыту қоршаған өмірмен қалай байланысты. Білім беруді гуманизациялау тұлғаны әлеуметтендіруді білдіреді, яғни қоғамға адамның ауырмай, қалыпты енуі туралы куәландыратын әлеуметтік тәжірибенің дербестігін жүзеге асыру мен игеруді қамтамасыз ету. Гуманизация қандай да бір мәдени ортамен қарым - қатынас пен бірлескен қызметінің процесінде жүзеге асады. Оның өнімі ретінде өз бетінше ойлау, әлеуметтік позиция, дербес тұлғаның жеке әлемге қатынасын анықтайтын тұлғалық мағыналар болады.

Әлеуметтік тұлға үшін ешқандай шығынсыз істелу үшін білім беру оған адаптациялау механизмдері мен өз жеке дербестігін сақтап қалуға бағытталғандығын салу қажет. Бәрінен бұрын, бұл адамның қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталғандық, яғни, оның жеке өмір сүрудегі тұрмыстағы қажеттілігі. Бұл проблеманы шешуде математиканың ролін бағалай алу мүмкін емес, және де ол танымның анағұрлым дамыған әдістерін ұсынады. Оқудың ғылыми танымның процесімен бірге кейбір ұқсастықтары болады. С.Л.Рубинштейн [3-5] «адамды дербес деп айтса ол

жерде тек адамзаттың арқасында табылған білімдерді игереді, бұл әрине, адамзат үшін оны ашпайды, бірақ ол өзі үшін ол ашуы қажет, бұрын ашылып қойса да».

Математиканы оқыту қалай ұйымдастырылғаны, осы оқыту барысында қандай әдістер мен құралдар пайдаланатынына, оқушыларға білім догматикалық түрде ұсынылады ма, немесе оқушының басшылығымен өзіндік жұмыстың, белсенді нәтижесінде осы білімдерді игере алатындығына, қаншалықты білім мен біліктер берік және өз бетінше бір ғана жаттығу нәтижесінің көмегімен қалыптасатынына байланысты немесе олар терең білім негізделген бе?

Оқушының өзінің сабақта қалай оқитынына, оқуға қалай қарайтынына, пәнге қалай қызығушылық танытады, барлық оқу тапсырмаларын өз бетімен орындайды ма әлде басқалардың көмегімен орындайды ма, осы кезде оқу құралдарын қалай пайдаланады, математиканы оқыту оның қандай ой, сезімдерін оятатынын, математикадан алған білімдерін, біліктерін өз өмірінің практикасында қолданады ма, егер қолданса, онда қайтіп екендігіне байланысты. Тағы да басқа математикалық ой стиліне белсенді әсер ететін бірнеше факторларды атауға болады. Бірақ біз үшін олардың саны емес, олардың танымдық қызығушылығын оятатын практикалық әрекеттерде өндіру мен ұғынудың қаншалықты екендігі маңызды. Оқу процесінде бір жағында мұғалім болса, екіншісі – оқушы екендігі белгілі. Бұл процесте олардың ролдері біз үшін анық болып отырған сияқты: мұғалім оқу процесін басқарып, бағыттап отырады, ал оқушы мұғалімнің барлық талаптарын орындап отыруы қажет. Бірақ дәл мұндай оқу процесін тек армандауға болатын шығар. Егер дәл осы картина шындыққа сәйкес келсе, мұғалімге өте оңай әрі жеңіл болар еді. Бірақ көбінде басқаша: мұғалім түсіндіреді, көрсетеді, тапсырмалар береді; ал оқушы оны орындамайды, сосын барлық көрініс бұзылады. Әрине, оқушыға қандай да бір тапсырманы істетіп, қандай да бір материалды жаттатқызуға да болады. Бірақ, көп адамдарда барлық нажим оқымай білу айласын немесе одан да жаманы – оқыса да білмей, яғни ойсыз парақтарды ақтарып отыру тудыратындығын естен шығармау керек. Мұндай тапсырманы бұлай орындау пайдасыз ғана емес, зиян. Мысалы, Э.В. Ильенкованың ойынша: «адамның басқа органдарына қарағанда ойлау органдарын искалечить өте оңай, ал оны емдеу өте қиын. Кейінірек тіптен мүмкін болмайды. Интеллектті миды құртудың ең бір «оңай» жолының бірі – білімді формальды үйрену. Дәл осы әдіспен ақымақ адамдар «өндіріледі» яғни ой өрісі қатып қалған адамдар...» Сонымен, мұғалімнің жұмысы оқу материалының түсіндіруі бойынша, білім беру арқылы, оқушы бұл тапсырмаларды, бұл түсіндірулерді, бұл жұмысты қаншалықты қалап, күткенінде ғана негізі оның барлық кәдімгі жұмыстарының мәні болады. В.А. Сухомлинский [6-7] жазады, «егер оқушының ықыласы болмаса біздің барлық ниеттеріміз, ізденістеріміз бен құрастыруларымыз күлге айналады» деген. Сонымен қатар әрбір мұғалімнің басты міндеті оқушыларға белгілі бір білім жиынтығын беріп қана қоймай, сонымен қатар олардың оқуға деген қызығушылығын оятып, оларға оқуды, шығармашылық ойлауды, яғни олардың танымдық қызығушылығын дамыту керек.

Танымдық қызығушылық оқу процесінің барлық функцияларын қамтиды.

Сонымен, қоғамды ақпараттандыру дәуірі қазіргі заманғы мамандық иесі болуда қолданбалы есептер арқылы оқушылардың танымдық қабілетін арттыру маңызды мәселе болып қала береді. Жоғарыда айтылған жайттар оқушыларға математиканың қолданбалы есептерін оқытудың маңыздылығын айқындауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Сухомлинский В.А. Педагогическая эвристика. – М.: Просвещение, 1995, 329 б.
- [2] Шумилин А.Т. Проблемы теории творчества. – М.: Педагогика, 1989, 160б.
- [3] Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач. – Воронеж, 1976 ж., 364 б.
- [4] Крутова И.А., Дергунова О.Ю. Методическая система подготовки будущих учителей физики к обучению школьников обобщенному методу решения прикладных задач, связанных с разработкой технических устройств // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4.

- [5] Каханер Д., Моулер К., Нэш С. Численные методы и программное обеспечение (пер. с англ.). – М.: Мир, 2001, 575 с.
- [6] Mathematica. Практический курс с примерами решения прикладных задач: А. Н. Васильев – Санкт-Петербург, Век +, Корона-Век, 2008 г. 448 с.
- [7] Решение задач дидактических материалов по алгебре Б. Г. Зива и В. А. Гольдича для 7, 8 и 9 классов: В.А. Гольдич. – Санкт-Петербург, Книга по Требованию, 2012 г. 288 с.

REFERENCES

- [1] Sukhomlinsky V. A. Pedagogical heuristics. M.: Education, 1995, 329.
- [2] Shumilin and. T. Problems of the theory of creativity. M.: Pedagogics, 1989, 160p.
- [3] Gurova L.L. Psikhilogicheskyy analysis of the solution of tasks. - Voronezh, 1976., 364p.
- [4] Krutova I.A., Dergunova O. Yu. Metodicheskaya system of training of future teachers of physics for training of school students in the generalized method of the solution of the applied tasks connected with development of technical devices, Modern problems of science and education. – 2012. – No. 4.
- [5] Kakhaner D., Moulter To., Nash S. Numerical methods and the software (the lane with English). M.: The world, 2001, 575p.
- [6] MathematicaA. practical course with examples of the solution of applied tasks: A. N. Vasilyev — St. Petersburg, the Century Corona Century, 2008 - 448p.
- [7] The solution of problems of didactic materials on algebra B. G. Ziva and V. A. Goldich for 7, 8 and 9 classes: V.A. Goldich – St. Petersburg, the Book on demand, 2012 - 288p.

УДК 511.11

ПРИВЛЕЧЕНИЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Т.С. Назарбек

Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави

Ключевые слова: прикладные задачи, игровые методы, математика, учебный материал, логика, познание, доказательство.

Аннотация. Значение математической подготовки в образовании, развитии и воспитании человека предопределяет основные задачи обучения математике в школе. Среди них выделяется задача формирования и развития средствами математики интеллектуальных качеств личности: это и определенный уровень психического и познавательного развития, и соответствующий уровень математической культуры. Школа вносит большой вклад в развитие этих качеств: на уроках математики формируются умения мыслить логически и абстрактно, умения грамотно излагать и объяснять производимые действия, заниматься теоретическими рассуждениями и самоанализом, проводить исследования и т.д. Причем развитие умений моделирования значительно влияет на интеллектуальное развитие личности учащихся.

Поступила 13.04.2016 г.

SOCIAL-POLITICAL VIEWS OF IBN KHALDUN

M. O. Nassimov¹, B. Zh. Paridinova¹, K. K. Kaldybay², T. K. Abdrasilov²

¹University «Bolashak», Kyzylorda, Kazakhstan;

²Ahmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.

E-mail: nasimov_m@mail.ru

Keywords: social-political views, world view, «new science», Asabiyyah, umran.

Abstract. Modern social sciences and the humanities are based on a foundation of philosophical thought of previous years. Historically the first form of interpretation of social reality was social-political explanation of the nature of policy.

Ibn Khaldun was an Arab Muslim historiographer and historian, regarded to be the founding fathers of modern sociology. Ibn Khaldun works on economy are actual and today. In the historical work «Muqaddimah: An Introduction to History» his writings on economics, economic surplus and economic oriented policies are as relevant today as they were during his time.

In this article is considered the contribution in development social-political and economical of an idea on an example of a heritage Ibn Haldun.

УДК 930

ИБН ХАЛДУННЫҢ ӘЛЕУМЕТТІК-САЯСИ КӨЗҚАРАСТАРЫ

М. Ө. Насимов¹, Б. Ж. Паридинова¹, Қ. Қ. Қалдыбай², Т. Қ. Абдрасилов²

¹«Болашак» университеті, Қызылорда, Қазақстан,

²Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық Қазақ-Түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

Тірек сөздер: әлеуметтік-саяси көзқарастар, дүниетаным, «жаңа ғылым», асабийя, умран.

Аннотация. Қазіргі заманғы қоғамдық және гуманитарлық ғылымдар өткен жылдар философиялық ойларының негіздеріне сүйенеді. Қоғамдық шындықты ұғындырудың тарихи бірінші түрі саясат табиғатын әлеуметтік-саяси көзқарастар тұрғысынан түсіндіру болып табылады.

Ибн Халдун - араб-мұсылман философы, тарихшы, ойшыл. Оның экономика тақырыбындағы еңбектері бүгінгі таңда да өзекті саналады. Өзінің «Үлкен тарих» кітабындағы «Кіріспеде» («Мукаддима») мемлекеттер мен халықтардың өркендеуі мен құлдырауы себептерін талдайды.

Берілген мақалада Ибн Халдун мұралары мысалында, оның әлеуметтік-саяси және саяси экономикалық ойлардың дамуына қосқан үлесі зерттелді.

Ибн Халдун Таяу және Орта Шығыс халықтарының қоғамдық-философиялық ойларының дамуына үлес қосумен қатар, әлемдік әлеуметтік-гуманитарлық ғылымдарда өзіндік ізін қалдырған ұлы ойшылдардың бірі. Көптеген еуропалық тілдерге аударылған оның шығармашылығы Шығыстағы мұсылман елдермен бірге, Батысқа да танымал. Сондықтан оның тұлғасы мен шығармашылығы Батыс пен Шығыс ориенталистерінің жан-жақты зерттеулер мен сараптамалар жүргізуге қызығушылық туындатып отыр.

XIV ғасырда өмір сүрген Ибн Халдунның шығармашылық мұрасы арқылы сол заманның философиялық-дүниетанымдық ұстанымдары мен әлеуметтік-саяси мәселелерімен таныса аламыз. Зерттеу барысында көптеген ғалымдардың Ибн Халдун ғылыми мұрасының қоғамның дамуына зор ықпал жасап, жалпы адамзат құндылықтарын дәстүрлі Шығыс рухани байлықтарымен байланыстырғандығы баяндалады.

Ойшылдың әлеуметтік-саяси көзқарастарын зерттеудегі негізгі материал болып оның әйгілі еңбегі «Үлкен тарих» немесе «Құнды мысалдар кітабы және арабтар, парсылар, берберлер мен олардың кең ауқымды билігі бар замандастары туралы мағлұмат диуаны» болып табылады. Әсіресе, «Үлкен тарих» кітабындағы «Кіріспе» («Мукаддима») [1, 187-217 бб.] саяси философияда маңызы жоғары дерек көзі болып табылады. Бұл еңбек ғалым дәуірінің әлеуметтік-экономикалық және саяси өмірінің көрсеткіші. Еңбекте адам тұлғасының әлеуметтік табиғаты мен дүниетанымдық қабілеттілігі, мемлекет дамуының заңдылықтары мен алғышарттары, мемлекетті табысты басқару тетіктері қарастырылады. Сонымен бірге, әділ саяси басқару, мәдениет пен өркениеттің дамуы, тұлғаның және қоғамның заңды өмір сүруі жайы бойынша талдаулар жасалып, ойшыл өз көзқарастарын білдірген.

Бүгінгі таңда Ибн Халдун шығармашылығына қызығушылық артып отыр. Оның еңбектерін түрлі көзқараста фәлсафашылар, тіл мамандары мен әдебиетшілер, тарихшылар, қоғамтанушылар, этнография саласының мамандары және т.б. зерттеуде. Зерттеулер барысында оның көзқарасындағы адамзат қоғамы мен оның тарихы, мемлекеттің қалыптасуы мен дамуы заңдылықтары, адамның рухани-әлеуметтік мәселелерін анықтауға болады. Сонымен қатар, діни төзбеушілік дамыған дәуірдегі оның шығармашылығы үлкен мәнге ие деп ойлаймыз.

Ойшыл еңбектерін зерттеуге үлес қосқан зерттеушілер арасынан И.Л. Алексеев [2, 5-14 бб.], Б. Араби [3, 107-109 бб.], Ф. Ацамба [4, 311-315 бб.], О. Бернар [5], П. Биро, Ж. Дреш [6], Ж.Д.С. Боулакиа [7, 1105-1118 бб.], Ф. Жоли, А. Аяш, Ж. Фардель, Л. Сюэш [8], Ш.-А. Жюльен [9], Н.А. Иванов [10, 3-45 бб.], Р. Капо-Рей [11], К.С. Каратас [12], У.М. Чапра [13, 836-863 бб.] сынды ғалымдардың құнды еңбектерін ерекше атап өтуге болады.

Жоғарыда атап өткендей, Ибн Халдун еңбектеріне көптеген танымал ғалымдар назарын аударған. Мәселен, орыс шығыстанушысы В.В. Бартольд өз еңбегінде ойшыл туралы мынадай мәлімет келтіреді: «Темір жастық шағын әскери жаттығуларға арнағандықтан, хат танымады. Сонда да ол өз иелігінің мәдени өмірін жақсы білді. Ғалымдармен тілдесу арқылы ол ғылым туралы кейбір түсініктер қалыптастырып, өз білімімен тарихшы Ибн Халдунды таң қалдыратын болған» [14, 157-162 бб.].

Ғалым идеяларын алғаш зерттеген ғалым С.М. Бациеваның пікірінше: «Ибн Халдун қоғамдық өмірдің «негіздері мен қағидаларын зерттеу» міндетін қою арқылы өз заманындағы тарихшылардан ерекшеленді. Тарихты қоғам өмірінің қозғаушы күші ретінде қарастырған «жаңа ғылым» құра білді» [15, 117 б.].

Н.С. Қирабаев өз еңбегінде ойшылдың шығармашылығындағы мемлекет пен өркениет тұжырымдамасына ерекше мән береді. Сонымен қатар, мұсылмандық Шығыстағы әлеуметтік философия мен әлеуметтанудың дамуына зор үлес қоса отырып, оның дүниетанымы бүгінгі әлеуметтану мен философияның дамуына ықпал жасады деп санайды. Ойшыл мемлекетті зерттеуде тарихи және әлеуметтік әдістерді қолданудың маңыздылығын көрсете отырып, философияның даму көкжиегін кеңейтті [16, 152-166 бб.].

М. Рабаи ойшылдың қоғамның саяси қайта құруларымен тікелей байланысты мәселелерін талдайды. Зерттеушінің пікірінше, ойшыл адам мен адамзат қоғамының өмір сүруіне мемлекеттік биліктің ықпалы зор екендігін баяндағысы келген. Экономика мен саясаттың өзара байланысын сезінген ол экономикалық дамудың тұрақтылығы мемлекеттің амандығына ықпал жасайтындығын айқындады [17, 15 б.].

Француз ғалымы У. Тораваль ойшылды жаңа заманға дейінгі кезеңнің ұлы тарихшысы деп атап көрсетеді. Мағриб жағдайын зерттеген Ибн Халдун «Кіріспедегі» бөлімдерді география, көшпенділер мен отырықшы халық қарама-қайшылықтары, мемлекет, оның механизмдері мен даму кезеңдері, қалалар мен династиялардың гүлденуі мен құлау кезеңдері, экономика мәселелеріне сәйкестендіріп бөлген. Сонымен бірге, ғылым және оның дамуы кезеңдеріне ерекше мән береді. Ғалым ойшылдың философиялық және діни көзқарастары ислам әлеміне түсініксіз әдістерді ұсынуымен бірге, тарих ғылымдарына тең құқылы пән ретінде мәртебесін көтеріп, гуманитарлық ғылымдардағы дәрежесін көтере білді деп есептейді [18, 48 б.].

Ибн Халдунның экономика, экономикаға бағытталған саясат, экономикалық қосымша зат туралы ойлары өз заманымен қоса, қазіргі заманда да өзектілігін жоймаған. Батыстық зерттеушілердің пікірінше, Ибн Халдун көптеген экономикалық заңдылықтарды олар батыста пайда болып, қолданысқа енгеніне дейін бірнеше жүз жылдан бұрын ашқан деп санайды. Айта

кетсек, Адам Смиттен бұрын еңбек бөлінісін, Рикардодан бұрын еңбек құны принципін және Кейнстан бұрынырақ реттеушілік саясатты жүргізудегі өкіметтің орны туралы ойларды айтқан. Қазіргі замандағы әлемдік экономикалық кеңістікке енуге талпынған қоғам кезінде Ибн Халдун ұсынған жекешелендіру саясаты мен жеке меншіктік құқықты анықтау, тауар мен қызметтерді мемлекеттік бақылауды жұмсарту, бюрократиялық аппарат пен жалданбалы әскерді қысқарту, экономикалық және сауда секторына мемлекеттің араласуын шектеу сияқты ұстанымдарын негізге алуы керек.

Ибн Халдун алғашқы болып экономиканың қызметін жүйелік талдаудан өткізіп, технология дамуының маңыздылығын, өндірістік кәсіптелу, сыртқы сауданы, артық өндіріліген тауардың маңызын, мемлекет пен оның өнімділік пен жұмыспен қамтамасыз ету саясатын жіті талдаған ойшыл. Сонымен қоса Ибн Халдун оңтайлы салық жүйесі, мемлекеттік минимумды қызметтер, экономикалық стимулдар, заң және құқық теорияларының құндылығын зерттеген. Ол жеке меншікті қорғау мәселесін өркениетті сақтау мәселесі деңгейіне көтеріп, жеке меншіктің қорғалмауы жалпы экономикалық белсенділіктің төмендеуіне алып келетінін айтады.

Ибн Халдунның ғылыми ізденістерінің бір бағыты өркениеттің гүлденуі және құлдырауына арналады. Ол қоғамдық-саяси және экономикалық тұрақтылықты бекіту, ұлттың дамуы мен мезгілсіз экономикалық дағдарыстан шығу мен мемлекет пен өркениеттің саяси ақырын болдырмау мақсатында келесі шараларды ұсынады:

1. Кәсіпкерлік бостандығы мен жеке меншікті қатал тәртіппен реттеу және қорғау; 2. Заңның басымдылығы мен соттық жүйенің әділеттіліктің орнатылуындағы беріктігі; 3. Қоғамдық және сауда-саттық қатынастардағы қауіпсіздік; 4. Жұмыспен қамтамасыз ету, өнімділік пен пайданы арттыру үшін салық салудың төмендету; 5. Бюрократиялық аппарат пен жалдамалы әскерлердің қысқарту арқылы тиімділігін арттыру; 6. Сауда, өнеркәсіп және коммерциялық әрекетке мемлекеттің араласуын шектеу; 7. Мемлекеттің баға орнатуына жол бермеу; 8. Мемлекеттің қолдауымен нарықтың монополизациялауына жол бермеу; 9. Ақшаның құнымен спекуляцияға жол бермейтіндей мемлекеттен тәуелсіз монетарлық саясат; 10. Халық санының артуы мен нарықтың арнайы кәсіптелу деңгейінің жоғарылауы; 11. Тәуелсіз ой мен әрекетті дамытуға бағытталған шығармашылық білім беру жүйесі; 12. Жақсы істерді құптап, жаман әрекеттерге тосқауыл қоятын әділ қоғамдық жүйені қалыптастыратын ұжымдық жауапкершілік пен ішкі әділдік сезімі.

Көріп отырғандай, Ибн Халдун адамның экономикалық белсенділігін бәсекелестер болсын, монополистер болсын, мемлекет тарапынан болсын әділетсіз қол сұғудан арашалауға тырысты. Осы берілген нұсқаулары арқылы Ибн Халдунның адамды тұлға ретінде дамыту үшін әділ заң мен қорғану құқығын қолдануды ұсынады.

Құдайға сенетін және міндеттерін орындаушы мұсылман ретінде Ибн Халдун әділдік пен қоғамның қайырымдылығы мәселелеріне аса зор көңіл аударды. Оның экономикалық әрекеттегі басты ұстанымы, барынша көп адамның мұқтаждығын өтеу негізінен бастау алса, батыс саяси экономикасының негізін салушылардың бірі Адам Смит экономикалық жүйені көтеруде тек жеке адамның өз пайдасын ойлауын алға тартады.

Қоғамдағы әділдікке қатысты, әсіресе, экономика саласында, Ибн Халдуннің көзқарасы бойынша ұлттың даму, оның өркендеуі мен көркеюіне алып келетін жалғыз жол - әділдік арқылы жүзеге асады. Қоғамдық әділдікті түсінуін Ибн Халдун толық шынайы Құран қағидаларына сүйенген «Әділдік бұл - адамдар арасындағы орнаған баланс» принципі арқылы көрсетті [19, 76-77 бб.].

Демек, ойшыл әлеуметтік-саяси мәселе турасында өз заманының қоғам және мемлекет тұжырымдамасын қалыптастыра білді. Ибн Халдун доктринасындағы тағылық пен өркениет адамзат қоғамы дамуындағы сапалық жағынан түрлі кезеңдер болып саналады. Ол бір аймақ шеңбері немесе біршама жақын деңгейде көрініс табатын құбылыс. Осыған сәйкес, «өркениетке өту қоғамның ішкі дамуының нәтижесінде емес, өзгенің жоқшылығы нәтижесі деп білеміз».

Ибн Халдун көп қырлы талдауларға сүйену арқылы бәдәуи және қала қоғамына мынадай сипаттамалар береді (экономика, саяси құрылыс, этникалық жағдай түрлеріне қарай бөлген):

1) бәдәуи қоғамы: а) қажеттіліктермен қамтамасыз етілген натуралды шаруашылық; ә) асабийя, яғни, көсемдер (ақсақалдар) билігіне негізделген әлеуметтік өзара байланыстар түрлері; б) пейілдердің қарапайымдылығы және табиғилығы, әлеуметтік байланыстағы орнықты тұлғалық жағдай.

2) қала қоғамы: а) даңғазалық, қажеттіліктен тыс асыра сұранысқа ие тауарлық шаруашылық; ә) үстемдік пен бағыныштылыққа негізделген, әлеуметтік байланыс түрлері жасанды түрде зорлық-зомбылықты қолдайтын патша билігі; б) байлық пен билікке ұмтылыстан туындаған азғындалған пейіл, ол - әлеуметтік байланыстарды құлдырауға ұшыратып, қоғамның ішкі құлауына әкеліп соғады.

Байқап отырсақ, ойшылдың берген сипаттамалары шын мәнінде қазіргі қоғамды ойландыратын өзекті мәселе. Қоғамның құлдырауынан сақтану үшін ойшыл тұжырымдамаларындағы негізгі түсініктер болып табылатын «асабийя» және «умран» ұғымдарына ерекше мән беруіміз қажет деген пікірдеміз. Бүгінде көптеген ғалымдар «асабийя» түсінігін қазіргі заманға лайықтап «ұжымдық ынтымақтастық» деп атап көрсетуде. Ойшыл ұғымды түсіндіру барысында Жаратушы адамзат табиғатына жақсылық пен жамандықты енгізіп, екі биіктікті атап көрсетеді. Берік «асабийя» иеленген тайпа ғана өмір сүре алатындығын дәлелдейді.

Түсінік бойынша әлеуметтануда да өзіндік пікірлер қалыптасқан. Мәселен, Эмиль Дюркгеймнің «кемелденген күш», Макс Вебердің «харизма», Лев Гумилевтің «пассионарлық» түсінігі, Рэндалл Коллинздің «жоғары эмоциялық энергиясы» тұжырымдамалары [20, 70, 82-87 бб.] аталмыш түсінікпен байланыстырылады. Сондықтан мемлекет тұтастығы татулық арқылы ынтымақтастық орнатуда екендігін ойшыл айқындай түседі.

Ибн Халдун «жана ғылымының» пәні болып «умран» табылады. Ойшыл пайымдауынша: «Умран – адамзаттың барлық өмір-салты қамтылатын әлеуметтік өмірі». Бүгінгі әдебиеттерде түсінік «өркениет» немесе «мәдениет» деп аударылады. Дегенмен, «өркениет» пен «мәдениет» ұғымдарының қазіргі таңдағы мағынасы Ибн Халдун айтқан «умран» түсінігіне сәйкес келмейді. Өйткені, «умран» өнім және нәтиже емес, бұл қоғамның өмірлік іс-әрекеті мен тіршілігі. Демек, біздің ойымызша түсінікті «әлеуметтік өмір» дегеніміз дұрыс болар.

Ибн Халдун мұрасы оның философиялық шығаршылығының бай екендігін көрсетеді. Зерттеу жұмысында анықталғандай, ол философияның жалпы мәселелерін қарастырумен қатар, қоғам мен саяси дамуға қажетті шараларды ұйымдастыруға байланысты пікірлерін әзірлеген. Ибн Халдун әлеуметтік-саяси көзқарастарындағы ұсынымдар қазіргі заманғы тарих, әлеуметтану, саясаттану және экономиканың қайнар көзі деп ойлаймыз.

Қорыта айтқанда, тарихи даму заңдылықтарын алғаш рет айқындаған Ибн Халдунның әлеуметтік-саяси идеялары бүгінгі таңда да өз маңыздылығын жоғалтқан жоқ. Жалпы адамзат құндылығын насихаттайтын еңбек оның әлеуметтік-саяси философиясын таныта отырып, қазіргі заманғы саяси ғылымдарда бағалы теориялық дерек көзі болатынына сеніміміз мол.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Ибн Халдун. Введение (ал-Мукаддима). Составление, перевод с арабского и примечания А.В. Смирнова. // Историко-философский ежегодник 2007. – М.: Наука, 2008. - 530 с.
- [2] Алексеев И.Л. Возвращаясь к Ибн Халдуну // Рах Islamica. - 2008. №1. - С. 5-14.
- [3] Араби Б. Ибн-Хальдун – основоположник арабской социологии // Социологические исследования. - 1990. - Т. 11. - С. 107-109.
- [4] Ацамба Ф.М. Социально-экономические воззрения Ибн Хальдуна // Всемирная история экономической мысли: в 6 томах. - М.: Мысль, 1987. - Т. 1. От зарождения экономической мысли до первых теоретических систем политической жизни. - 606 с.
- [5] Бернар О. Северная и Западная Африка / О. Бернар, Л.П. Слезникова. - М.: Изд. иностр. лит., 1949. - 536 с.
- [6] Биро П., Дреш Ж. Западное Средиземноморье / Пер. с фр. Н.Б. Родиновой. - М.: Изд. иностр. лит., 1960. - Т.1. - 464 с.
- [7] Boulakia J.D.C. Ibn Khaldun: a fourteenth century economist // Journal of Political Economy. - 1971. - September-October. - P. 1105-1118.
- [8] Жоли Ф., Аяш А., Фардель Ж., Сюэш Л. География Марокко. - М.: Изд. иностр. лит., 1951. - 152 с.
- [9] Жюльен Ш.-А. История Северной Африки (Тунис, Алжир, Марокко). - М.: Изд. иностр. лит., 1961. - Т. 2. От арабского завоевания до 1830 года. - 423 с.
- [10] Иванов Н.А. «Китаб-аль-Ибар» Ибн Халдуна как источник по истории стран Северной Африки в XIV веке // Арабский сборник. - М.: Изд. Восточной лит., 1959. - 129 с.
- [11] Капо-Рей Р. Французская Сахара. - М.: Географгиз, 1958. - 522 с.
- [12] Karatas S.C. The Economic Theory of Ibn Khaldun and Rise and Fall of Nations, 2011 // Ислам для всех. - 2011. - 26 мая. [пер. с англ.]
- [13] Chapra U.M. Ibn Khaldun's theory of development: Does it help explain the low performance of the present-day Muslim world? // The Journal of Socio-Economics. 2008. - Volume 37, Issue 2. - P. 836-863.
- [14] Бартольд В.В. Тимур и Тимуриды // Общие работы по истории Средней Азии. Сочинения. - М.: Изд. вост. литературы, 1963. - 1020 с.

- [15] Бациева С.М. Историко-социологический трактат Ибн Халдуна «Мукаддима». - М., 1965. - 223 с.
[16] Кирабаев Н.С. Социальная философия мусульманского Востока (Эпоха Средневековья). - М.: Изд. университета дружбы народов, 1987. - 173 с.
[17] Rabia M. The Political Theory of Ibn Khaldun. - Leiden, 1967.
[18] Thoravel Y. Dictionnaire de civilization musulmane. - Paris, 1997. - 288 p.
[19] Мейірбаев Б.Б. Араб-мұсылман ойшылдарының әлеуметтік-экономикалық ойлары // ҚазҰУ Хабаршысы. Философия, мәдениеттану, саясаттану сериясы. - 2009. - №2 (33).
[20] Коллинз Р. Социология философий: глобальная теория интеллектуального изменения / пер. Н.С. Розова и Ю.Б.Вертегем). - Новосибирск, 2002. - 1280 с.

REFERENCES

- [1] Ibn Haldun. Vvedenie (al-Mukaddima). Sostavlenie, perevod s arabskogo i primechanija A.V. Smirnova. Istoriko-filosofskij ezhegodnik 2007. M.: Nauka, 2008. 530 s. (in Russ.).
[2] Alekseev I.L. Vozvrashhajas' k Ibn Haldunu. *Pax Islamica*, 2008, 1, 5-14 (in Russ.).
[3] Arabi B. Ibn-Hal'dun – osnovopolozhnik arabskoj sociologii. *Sociologicheskie issledovanija*, 1990, T. 11, 107-109 (in Russ.).
[4] Acamba F.M. Social'no-jekonomicheskie vozzrenija Ibn Hal'duna. Vsemirnaja istorija jekonomicheskoy mysli: v 6 tomah. M.: Mysl', 1987. T. 1. Ot zarozhdenija jekonomicheskoy mysli do pervyh teoreticheskikh sistem politicheskoy zhizni. 606 s. (in Russ.).
[5] Bernar O. Severnaja i Zapadnaja Afrika. M.: Izd. inostr. lit., 1949. 536 s. (in Russ.).
[6] Biro P., Dresh Zh. Zapadnoe Sredizemnomor'e. Per. s fr. N.B. Rodinovej. M.: Izd. inostr. lit., 1960. T.1. 464 s. (in Russ.).
[7] Boulakia J.D.C. Ibn Khaldun: a fourteenth century economist. *Journal of Political Economy*, 1971, September-October, 1105-1118 (in Eng.).
[8] Zholi F., Ajash A., Fardel' Zh., Sjujesh L. Geografija Marokko. M.: Izd. inostr. lit., 1951. 152 s. (in Russ.).
[9] Zhjul'en Sh.-A. Istorija Severnoj Afriki (Tunis, Alzhir, Marokko). M.: Izd. inostr. lit., 1961. T. 2. Ot arabskogo zavoevanija do 1830 goda. 423 s. (in Russ.).
[10] Ivanov N.A. «Kitab-al'-Ibar» Ibn Halduna kak istochnik po istorii stran Severnoj Afriki v XIV veke. Arabskij sbornik. M.: Izd. Vostochnoj lit., 1959. 129 s. (in Russ.).
[11] Капо-Рей R. Французская Сахара. М.: Географгиз, 1958. 522 с. (in Russ.).
[12] Karatas S.C. The Economic Theory of Ibn Khaldun and Rise and Fall of Nations, 2011. *Islam dlja vseh*, 2011, 26 maja. [per. s angl.] (in Russ.).
[13] Chapra U.M. Ibn Khaldun's theory of development: Does it help explain the low performace of the present-day Muslim world? *The Journal of Socio-Economics*, 2008, 37, 2, P. 836-863. (in Eng.).
[14] Bartol'd V.V. Timur i Timuridy. Obshhie raboty po istorii Srednej Azii. Sochinenija. M.: Izd. vost. literatury, 1963. 1020 s. (in Russ.).
[15] Bacieva S.M. Istoriko-sociologicheskij traktat Ibn Halduna «Mukaddima». M., 1965. 223 s. (in Russ.).
[16] Kirabaev N.S. Social'naja filosofija musul'manskogo Vostoka (Jepoha Srednevekov'ja). M.: Izd. universiteta družby narodov, 1987. 173 s. (in Russ.).
[17] Rabia M. The Political Theory of Ibn Khaldun. Leiden, 1967. (in Eng.).
[18] Thoravel Y. Dictionnaire de civilization musulmane. Paris, 1997. 288 p. (in Fra).
[19] Mejrbaev B.B. Arab-musylman ojšyldaryнын әлеуметтік-јеконотикалық ојлары. *ҚазУУ Хабаршысы. Философия, мәдениеттану, саясаттану сериясы*, 2009, 2, 76-77 (in Kaz).
[20] Kollinz R. Sociologija filosofij: global'naja teorija intellektual'nogo izmenenija. per. N.S. Rozova i Ju.B.Vertgejm. Novosibirsk, 2002. 1280 s. (in Russ.).

СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИЕ ВЗГЛЯДЫ ИБН ХАЛДУН

М. О. Насимов¹, Б. Ж. Паридинова¹, К. К. Калдыбай², Т. К. Абдрасилов²

¹ Университет «Болашақ», Кызылорда, Казахстан;

² МКТУ им. Х.А. Ясави, Туркестан, Казахстан

Ключевые слова: социально-политические взгляды, мировоззрение, «новая наука», асабийя, умран.

Аннотация. Современные общественные и гуманитарные науки опираются на фундамент философской мысли прошлых лет. Исторически первой формой истолкования социальной реальности стало социально-политические объяснения природы политики.

Ибн Хальдун - арабский мусульманский философ, историк, социальный мыслитель. Труды ибн Хальдуна по экономике актуальны и сегодня. В своем историческом труде «Мукаддима» (Введение в историю) Ибн Хальдун анализировал причины подъема и упадка стран и народов.

В данной статье рассматривается вклад в развитие социально-политической и политэкономической мысли на примере наследия Ибн Хальдуна.

Поступила 13.04.2016 г.

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

ISSN 1991-3494

Volume 2, Number 360 (2016), 209 – 215

UDC 342.25

**PROBLEMS OF IMPROVEMENT OF SYSTEM OF PUBLIC
ADMINISTRATION
IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN****K.N. Beketova**

Kyzylorda state university by Korkyt Ata, Kyzylorda

Kamar82@mail.ru**Key words:** public service, system of public administration, case "A", public servant, administrative position

Abstract: Public service is a necessary element of the state in general. Author offered recommendations for public servants of the case "A". As the performer of public service, it is possible to allocate two components as a part of the public servant – professional activity of the public servant and internal human resource management. These two components are in close interaction since public service depends on quality of the personnel and influences public administration. It needs to be considered when developing personnel policy since professional development of public servants is one of its elements. In a broad sense public service is a certain activity in government bodies, the organizations, the enterprises. Because it is completely directed on execution of functions. In narrow sense is a fulfillment of duties directly in government bodies. But it is necessary to distinguish administrative and legal function of public service. The public servant fulfills the duties according to a post. The public servant has to observe reputation without damage to public service. But it is necessary to be able to distinguish administratively – legal functions.

ӘОЖ 342.25

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА МЕМЛЕКЕТТІК БАСҚАРУ
ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ****Қ.Н.Бекетова**

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда қ.

Кілт сөздер: мемлекеттік қызмет, мемлекеттік басқару жүйесі, «А» корпусы, мемлекеттік қызметкер, әкімшілік лауазым.

Андагна: Мемлекеттік қызмет мемлекеттік құрылымының қажетті және маңызды элементі болып табылады. Автор «А» корпусының мемлекеттік қызметшілерінің қызметтік нұсқауларын ұсынған. Мемлекеттік органдардың өкілеттілігін орындаудың кәсіби қызметшісі ретінде мемлекеттік қызметті қарастыра отырып, оның құрамындағы екі компоненттің болуын бөліп көрсетуге болады. Бұл компоненттер бір-бірімен тығыз байланысты, себебі мемлекеттік қызмет тиімділігі персонал сапасына байланысты сәйкес олардың басқаруынан да тәуелді. Әсіресе бұл мемлекеттік қызмет жүйесіндегі кадр саясатын жүзеге асыруда және дайындауда есепке алу маңызды, өйткені мемлекеттік қызметкерлердің кәсіби дамуы оның элементтерінің бірі ретінде анықталады. Мемлекеттік қызмет кең мағынасында мемлекеттік органдардағы, кәсіпорындардағы, мекемелер мен ұйымдардағы кез-келген қызметкердің қызметін білдіреді. Өйткені, ол тұтасымен мемлекеттік міндетті шешуге, оның функцияларын атқаруға бағытталған. Алайда, әкімшілік-құқықтық мағынада мемлекеттік қызметті тікелей материалдық құндылықтар жасаушы жұмысшының функциясынан айыра білу керек. Тар мағынасында – бұл қызметшілердің өз міндеттерін мемлекеттік органдарда орындаулары. Мемлекеттік орган қызметінің мәселелері бойынша көпшілік алдында оның басшысы немесе мемлекеттік органның бұған уәкілеттік берген лауазымды тұлғалары сөйлейді.

Әлемнің бәсекеге қабілетті елу мемлекеттің қатарына кіру контекстіндегі мемлекеттік билік дамуының қазіргі концепциясының талаптарына жауап беруші, саяси-әкімшілік және конституциялық реформаларды жүзеге асыру қажеттілігін, Қазақстан дамуындағы негізгі басылымдарының бірі ретінде Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаев атап өтті.

Қазақстан халқына «Қазақстан-2050» Стратегиясында «Мемлекеттілікті одан әрі нығайту және қазақстандық демократияны дамыту. Біздің мақсатымыз – мемлекеттік басқарудың жаңа түрін қалыптастыру. Ол қоғамға қызмет ету мен мемлекеттілікті нығайтудың жаңа міндеттеріне сай болуы тиіс. Алдымызда, мен бүгін жариялаған қағидаларға сәйкес, халыққа және мемлекетке қызмет етуді барлығынан жоғары қоятын кәсіпқой мемлекеттік аппарат қалыптастыру міндеті тұр. Біз мемлекеттік қызметтің кадрлық құрамын іріктеу және кәсіби даярлықтың жетілдірілген әдістемелерін енгізу арқылы сапалы түрде жақсартуымыз керек. Жаңа талаптарды ескере отырып, біз әкімшілік реформасының екінші кезеңін бастап кеттік. Ең алдымен мемлекеттік аппарат реформаланатын болады. Мен мемлекеттік қызметтің жаңа жүйесі туралы Заңға қол қойдым. Ол сыбайлас жемқорлыққа қарсы шараларды күшейтуді, мемлекеттік қызметшілерді іріктеуде ашықтықты арттыруды, меритократия қағидаларын енгізуді, яғни жақсы кадрларды ілгерілетуді қамтамасыз етеді» деп атап өтті, ал оның алдында Қазақстан Республикасы Президентінің 2011 жылғы 21 шілдедегі № 119 Жарлығымен Қазақстан Республикасы мемлекеттік қызметінің жаңа моделінің тұжырымдамасы да қабылданды [1]. Сондықтан, мемлекеттік қызметкерлердің кәсібилігі және этика мәселесі мемлекет құрылған сәттен бастап әрдайым күн тәртібінде тұратын мәселелердің бірі екені анық.

Бұл жерде тиімді басқарудың негізінде мемлекеттік қызметкерлердің біліктілік, кәсібилік және әлеуметтік жауапкершілік деңгейінің жатқандығының маңызды екенін ұмытпау қажет.

Қазақстан Республикасының мемлекеттік басқару жүйесін жаңғырту жөніндегі шаралар туралы Жарлығында Н.Ә. Назарбаев жүйені реформалаудың негізгі қағидаттарын белгілеп берді. Мемлекеттік органдар құрылымын жетілдіру барысында Үкімет кейбір аралық буындарды алып тастау арқылы биліктің барлық деңгейіндегі лауазымдық сатыларды қысқартуы тиіс. Басқару шешімдерін қабылдаған кезде мемлекеттік органдар жұмысының кешенділігі қамтамасыз етілгені жөн. Мемлекет басшысы Парламентте сөйлеген Әкімшілік реформа мәселелеріне қатысты сөзінде: «Мемлекеттік басқаруды жаңарту, саяси реформаларды жүргізу біздің қоғамымыздың топтасуына, Қазақстанның әлемдік қауымдастық алдындағы беделі мен абыройын өсіре түсуге жәрдемдесетіні сөзсіз» деген болатын. Елбасының осы айтқаны мемлекеттік қызметшілердің саяси беделінің артуы үшін негіз болып табылады.

Осы зерттеудің негізінде мемлекеттік басқару мәселелері бойынша шетелдік мен ТМД елдерінің ғалымдарының, яғни В. Вильсон, Ф. Гуднау, М. Вебер, А. Файоль, Г. Эмерсон, А.Ф. Зверев, И.А. Василенко, В.С. Нерсисянц, Е.И.Лукьяненко, З.М. Черниловский жұмыстары салынған.

Қазақстанда мемлекеттік басқару жүйесі мәселелерін зерттеу бойынша ғылыми бағыттар А.Байменов, М.Б.Мұхамедов, Б.Сырымбетұлы, М.С.Нұртазин, С. Өзбекұлы, Г.Сапарғалиев, А.А.Котов, Б.Майлыбаев, С.Қопабаев, А.А.Токтыбеков, В.Н.Уваровтың жұмыстарында берілген.

Қазақстанның мемлекеттік қызметі әлі де қалыптасу сатысынан өтіп жатқандықтан, жинақталған тәжірибені ұғыну, талдау мен келешегін анықтау қажет. Қазіргі мемлекеттің тұрақты дамуы, Республиканың әлеуметтік - саяси және экономикалық тұрақтылығы, мемлекеттік басқару мен оның жүзеге асырушы, қоғам тіршілік әрекеті - барлық салаларының тұрақты және жақсы дамуының кепілі болып табылатын, мемлекеттік қызметшілердің тиімділігі мәселесін өзектендіреді. [2].

Мемлекеттік органдардың өкілеттілігін орындаудың кәсіби қызметшісі ретінде мемлекеттік қызметті қарастыра отырып, оның құрамындағы екі компоненттің болуын бөліп көрсетуге болады – мемлекеттік қызмет персоналының өзіндік кәсіби қызметі және мемлекеттік қызметкерлердің кәсіби дамуын ішкі ұйымдастырушылықпен басқару. Бұл компоненттер бір-бірімен тығыз байланысты, себебі мемлекеттік қызмет тиімділігі персонал сапасына байланысты сәйкес олардың басқаруынан да тәуелді. Әсіресе бұл мемлекеттік қызмет жүйесіндегі кадр саясатын жүзеге асыруда және дайындауда есепке алу маңызды, өйткені мемлекеттік қызметкерлердің кәсіби дамуы оның элементтерінің бірі ретінде анықталады. [3].

Мемлекеттік қызмет мемлекеттік құрылымының қажетті және маңызды элементі болып табылады. Ол мемлекет пен қоғам арасындағы байланыстырушы звено ролін атқарады.

Кәсіби қызметшілер институтының қалыптасуын Егеменді Қазақстанның саяси жүйесінің стратегиялық реформалауының мақсаты ретінде қарастыруымыз қажет. Бұл мақсат ең алғаш Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың қол қоюымен «Мемлекеттік қызмет туралы» 1995 жылғы 26 желтоқсанда №2730 заңдық күші бар Жарлығында нормативті бекітілуге ие болды. Бұл нормативтік құжат ең алғаш мемлекеттік қызметті кәсіби іс-әрекеттік ерекше саласы

ретінде тапты. Мемлекеттік қызметті институционалды рәсімделуінің жанашылдығы болып, біріншіден, мемлекеттік қызметшілердің заңмен бекітілген ерекше мәртебесі мен олардың құқықтық ережесі; екіншіден, мемлекеттік қызметші лауазымының жіктелуін ендіру және мемлекеттік қызмет институты жүйесіндегі олардың градациясы; үшіншіден, партиялық және кеңестік жолын ұстаушылық қағидаларын демократизмнің мемлекеттік қызметке қолжетімділік, алқалық пен дара басшылық; мемлекеттік қызметшіге қойылатын талаптардың біртұтастығы сияқты қағидалары ауыстырды [4].

Олар, Қазақстан Республикасында мемлекеттік қызмет институтын ұйымдастырудың жалпы концепциясының құқықтық бекітілуі болған, «Мемлекеттік қызмет туралы» заңды жасау мен қабылдау процесінде анықтаушы факторлар болды. [5].

Мемлекеттік қызмет туралы қазіргі заңнама мемлекеттік қызметтің жаңа үлгісіне негіз қалады. 1998 жылғы 18 қыркүйекте мемлекет басшысының шешімімен мемлекеттік қызмет істері жөніндегі агенттік және оның аумақтық органдары құрылды, сондай-ақ Президенттің жанындағы мемлекеттік басқару академиясы құрылды. [6].

1999 жылы қабылданған ҚР «Мемлекеттік қызмет туралы» Заңында мынадай ұғымдар пайдаланылады:

- мемлекеттік әкімшілік қызметші – мемлекеттік саяси қызметшілердің құрамына кірмейтін, мемлекеттік органда тұрақты кәсіби негізде лауазымдық өкілеттікті жүзеге асыратын мемлекеттік қызметші;

- мемлекеттік қызмет - мемлекеттік қызметшілердің мемлекеттік органдардағы мемлекеттік биліктің міндеттері мен функцияларын іске асыруға бағытталған лауазымдық өкілеттілігін атқару жөніндегі қызметі;

- мемлекеттік қызметші – мемлекеттік органда заңдарда белгіленген тәртіппен республикалық немесе жергілікті бюджеттен не ҚР Ұлттық Банкінің қаржысынан ақы төленетін қызметті атқаратын және мемлекеттің міндеттері мен функцияларын іске асыру мақсатында лауазымдық өкілеттікті жүзеге асыратын Қазақстан Республикасының азаматы. [7]

Мемлекеттік қызмет кең мағынасында мемлекеттік органдардағы, кәсіпорындардағы, мекемелер мен ұйымдардағы кез-келген қызметкердің қызметін білдіреді. Өйткені, ол тұтасымен мемлекеттік міндетті шешуге, оның функцияларын атқаруға бағытталған. Алайда, әкімшілік-құқықтық мағынада мемлекеттік қызметті тікелей материалдық құндылықтар жасаушы жұмысшының функциясынан айыра білу керек. Тар мағынасында – бұл қызметшілердің өз міндеттерін мемлекеттік органдарда орындаулары. [8]

Осылайша, олардың бірінші кезектегі міндеттердің бірі – мемлекеттік қызметті ұсынудың халықаралық, сервистік тәртібіне көшу. Қатаң бәсекелестік жағдайында үнемі өз қызметтерінің сапасын арттыратын жеке меншік секторлардан мемлекеттік органдардың айырмашылығы - өздерінің даралығынан бұл мәселелерге аз көңіл бөлінді.

Осы кезге дейін еліміздің заңнамасында «мемлекеттік қызмет» және «мемлекеттік қызметтердің стандарттары» деген түсініктер болған жоқ, сол себепті қызметтерді мемлекеттік органдардың міндеттерімен шатастырады. Сондықтан Елбасы мемлекеттік органдардың рейтингтік бағалауының негізгі критерийінің арасынан ұсынылатын мемлекеттік қызмет сапасын ерекше белгіледі. [9].

Еліміздегі мемлекеттік қызметкерлер жұмысының өзіндік кәсіптік ерекшеліктері бар:

- биліктік және басқарушылық құрылымдарға қатысу;
- заңды білу мен құқық нормаларын сақтау;
- мемлекеттік тәртіптің талаптарын орындау;
- аппараттық жұмысты қадағалау;
- қабылданатын шешімдер мен іс-әрекеттерге жауапкершіліктің жоғарғы деңгейі;
- нақты ситуацияға байланысты ерекше шешімдер таба білу;
- қызмет жағдайына байланысты моральдық-психологиялық (күшке) жүктемеге бейім болу.

[10]

ҚР «Мемлекеттік қызмет туралы» жаңа заңы мемлекеттік қызметтегі қызмет түрлерін саяси және әкімгершілік етіп екі түрге бөледі. Заң бойынша саяси тағайындаулардың шекарасы оның белгіленген, министрліктер деңгейіндегі саяси мемлекеттік қызметкерлерге: министр мен оның орынбасарлары, аймақтық деңгейде – облыс әкімдері мен орынбасарлары, қала, аудан, ауыл әкімдері жатады. Атқарушылық органдағы қалған барлық қызметтер - әкімгершілікке жатады.

Олар мемлекеттік қызметкерлердің 96-97% құрайды және де саяси тағайындаулар ауысқан жағдайда негізсіз жұмыстан босатудан заңмен қорғалған. [11].

Мемлекеттік қызмет әкімгершілік қызмет ретінде келесі функцияларды орындайды: ақпараттық-талдаушылық; ұйымдастырушылық-техникалық, эксперттік, басқарушылық шешімдердің орындалуын қадағалау, қаржылық-шаруашылықтық, құқықтық, кадрлық.

Мемлекеттік қызметтің жұмыс істейтін құрылымын талдау оның өзгешелігін анықтауға мүмкіндік береді, оларға жанама және тікелей бойынша биліктің бөліну қағидасынан туындайтын, мемлекеттік қызмет жүйесінің дифференциациясы; қызметкерлік қатынастарды реттеу мен зорлық пен заңсыз жұмыстан шығаруға жол бермейтін мемлекеттік қызмет жүйесіндегі тұрақтылық; лауазымдар, дәрежелер, атақ, мамандық дәрежелер мен талаптар біртұтас номенклатурасын болжайтын, мемлекеттік қызметке қойылатын талаптар бірлігі; құқық пен заңдылықтың, кәсібилік, мемлекеттік қызметшілердің біліктілігі мен жауапкершілігінің үстемдігі жатады. [12].

ҚР мемлекеттік қызметі мынадай қағидаларға негізделеді: (ҚР «Мемлекеттік қызмет туралы» Заңы, 3 бап)

- 1) заңдылық;
- 2) қазақстандық патриотизм;
- 3) мемлекеттік өкіметтің заң шығарушылық, атқарушылық және сот тармақтарына бөлінуіне карамастан, мемлекеттік қызмет жүйесінің біртұтастығы;
- 4) азаматтар құқықтарының, бостандықтарының және заңды мүдделерінің мемлекет мүдделері алдындағы басымдығы;
- 5) жалпы қол жетімділік, яғни Республика азаматтарының мемлекеттік қызметке қол жеткізуге және өз қабілеттері мен кәсіби даярлығына сәйкес мемлекеттік қызмет бойынша жоғарлатылуға тең құқығы;
- 6) азаматтың мемлекеттік қызметке кіруінің еріктілігі;
- 7) мемлекеттік қызметшілердің кәсібилігі және жоғары біліктілігі;
- 8) мәні бірдей жұмыстарды орындағаны үшін еңбекке ақыны тең төлеу;
- 9) жоғары тұрған мемлекеттік органдар мен лауазымды адамдар өз өкілеттігі шегінде қабылдаған шешімдерді орындаудың бағынысты мемлекеттік қызметшілер мен төменгі мемлекеттік органдардың қызметшілері үшін міндеттілігі;
- 10) мемлекеттік қызметшілердің бақылауда болуы мен есептілігі;
- 11) мемлекеттік құпиялар немесе заңмен қорғалатын өзге де құпия болып есептелетін қызметті қоспағанда, қоғамдық пікір мен жариялылықты ескеру;
- 12) мемлекеттік қызметшілердің құқықтық және әлеуметтік қорғалуы;
- 13) мемлекеттік қызметшілерді қызметтік міндеттерін адал, ынталы атқарғаны, ерекше маңызды және күрделі тапсырмаларды орындағаны үшін көтермелеу;
- 14) мемлекеттік қызметшілердің қызметтік міндеттерін орындамағаны не тиісінше орындамағаны және өздерінің өкілеттілігін асыра пайдаланғаны үшін жеке жауаптылығы;
- 15) мемлекеттік қызметшілердің біліктілігін арттыруды үздіксіз жүргізу принциптеріне негізделеді. [13].

Мемлекеттік қызметшілер өз қызметінде:

- 1) ҚР Президенті саясатын қолдауға және оны дәйекті жүзеге асыруға, өзінің іс-әреке-тімен мемлекеттік биліктің беделін нығайтуға, мемлекет мүдделерін қорғауға;
- 2) азаматтардың құқықтарын, бостандықтары мен заңды мүдделерін сақтау мен қорғауды қамтамасыз ету;
- 3) мемлекет және еңбек тәртібін бұлжытпай сақтауға, өзінің қызметтерін адал, әділ де сапалы атқаруға;
- 4) өзінің іске көзқарасымен және жеке мінез-құлқымен ұжымда орнықты және жағымды, моральдік-психологиялық жағдай туғызуға ықпал етуге;
- 5) басқа мемлекеттік қызметшілер тарапынан қызмет этикасы нормаларын бұзу фактілеріне жол бермеуге және жолын кесуі т.б. жалпы саны 18 пункттен тұратын міндеттерді орындауға міндетті. [14]

Ал, азаматтармен және заңды тұлғалармен қарым-қатынастарда мемлекеттік қызметшілер:

- азаматтардың мемлекет институттарына сенімін нығайтуға ықпал етуге;
- қарапайымдылық танытуға, өзінің лауазымдық жағдайын, соның ішінде көлік, сервис және өзге де қызметтерді алу кезінде баса көрсептеуге және пайдаланбауға;

- өзінің іс-әрекеттерімен және шешімдерімен қоғам тарапынан негізді сынға ұшырамауға, сынағаны үшін қудалауға жол бермеуге, оған төзімділікпен қарауға, оң сын-ескертпелерді кемшіліктерді жою мен өзінің кәсіби қызметін жақсарту үшін пайдалануға;

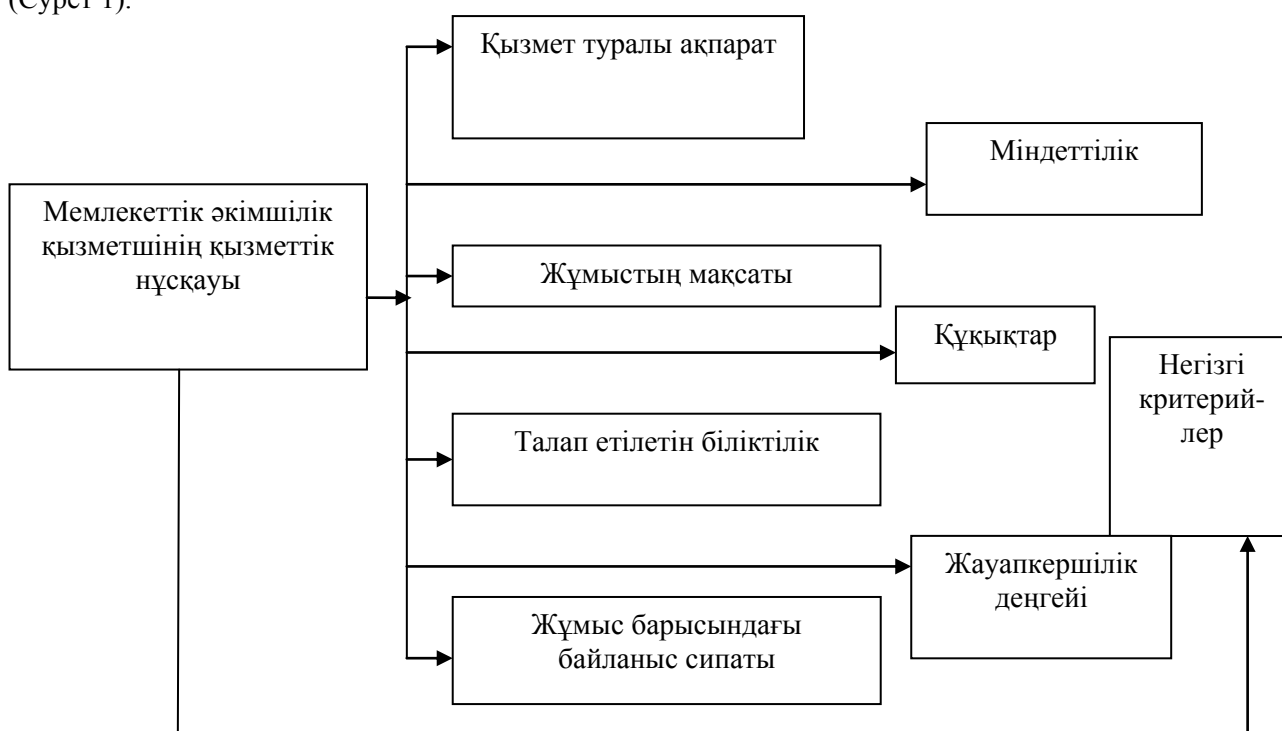
- өтініштерді қарау кезінде төрешілдік пен сөзбұйдаға салу көріністеріне жол бермеуге, олар бойынша белгіленген мерзімде қажетті шаралар қолдануға;

- шығу тегіне, әлеуметтік, лауазымдық және мүліктік жағдайларына, жынысына, нәсіліне, ұлтына, тіліне, дінге қарым-қатынасына, сеніміне, тұрғылықты жеріне немесе кез-келген өзге де жағдайларға қарамастан адамның және азаматтың ар-намысы мен қадір-қасиетін құрметтеуге;

- жалпы қабылданған моральдық-этикалық нормаларды сақтауға, мемлекеттік тілге және басқа тілдерге, Қазақстан халқының салттары мен дәстүрлеріне құрметпен қарауға;

- сыпайы және әдепті болуға тиіс. [15].

Мемлекеттік қызметшілердің «Мемлекеттік қызмет туралы» Заңында белгіленген негізгі міндеттерінен туындайтын нақты міндеттері үлгі біліктілік талаптар негізінде айқындалады және тиісті мемлекеттік органдардың басшылары бекітетін қызметтік нұсқаулықтарда көрсетіледі (Сурет 1).



Ескерту - [16] әдебиет негізінде құрастырылған.

Сурет 1 – Мемлекеттік әкімшілік қызметшінің қызметтік нұсқаулары

Мемлекеттік орган қызметінің мәселелері бойынша көпшілік алдында оның басшысы немесе мемлекеттік органның бұған уәкілеттік берген лауазымды тұлғалары сөйлейді. Мемлекеттік қызметкер мемлекеттік қызметінің беделіне нұқсан келтірмей, пікір-таласты әдепті түрде жүргізуі тиіс. [17]

Стратегиялық, жалпы мемлекеттік мақсаттар мен мәселелерді мемлекеттік қызметтің саяси құраушысы қамтамасыз етуі міндетті. Ол мемлекеттің функциялары мен құзыреттерін тәжірибе жүзінде іске асыру, мемлекеттік билік органдарын ұйымдастырушы-әкімшілік қамтамасыз ету, мемлекеттік аппараттың азаматтық қоғам мен саяси элита арасындағы байланысты орнату функцияларын атқарады. [18].

Мемлекеттік қызметті зерттеудегі теориялық негіздерін талдау мемлекеттік қызмет көп аспектілікпен сипатталатын, күрделі көп функционалды институт болып табылатыны туралы қорытынды жасауға болады:

- саяси аспектіде – мемлекет пен қоғамдағы саяси консенсустың маңызды факторы болып табылатын, саяси-билік мақсаттары мен мәселелерге қол жеткізу бойынша саяси күштерді жасақтаған, мемлекеттік саясатты жүзеге асырудағы лауазым, оның тиімділігі мен қызмет көрсетуіне әлеуметтік-саяси қатынастардың тұрақтылығы тәуелді;

- әлеуметтік – мемлекет тапсырысы бойынша, мемлекеттік ұйымдарда қызметтегі тұлғалардың қоғам үшін пайдалы лауазымды кәсіби іске асыру;

- құқықтық – мемлекеттік қызметті өту, қызметшілердің лауазымын ынталандыру, олардың жауапкершілігін, шектеулерін, тыйымдарын реттейтін, құқықтық нормалар ретіндегі міндеттердің, құқықтардың және мемлекеттік-қызметкерлік қатынастардың заңды орнатылған тұжырымы;

- бұқаралық – бұқаралық-құқықтық ұйым түрінің бірі әкімшілік ұйым шеңберінде формалды орнатылған мақсаттар мен ұйымдастырылған адамдар - қызметшілер біртұтастығынан көрініс табады;

- ұйымдастырушылық – мемлекеттік аппараттың ұйымдастырушылық және процессуалды негіздерінің қалыптасуы, лауазым иерархиясының құрылуы мен құқықтық сипаты, қызметкерлердің жауапкершілігі, ынталандырылуы, бағалануы сияқты элементтерден тұратын жүйе;

- арнайы – кез-келген мемлекет лауазымға конкурстық іріктеу, мемлекеттік қызметшінің мансабын анықтайтын, арнайы кәсіби дайындықтың кең желісін көздейді;

- этикалық – мемлекеттік қызметшінің этикалық кодексінің немесе басқаша айтқанда «арнамыс кодексі» бар болуын көздейді. [19]

Жалпы, демократиялық, құқықтық мемлекеттің мемлекеттік қызметі, өзінің мақсаттары, саяси-билік қатынастар жүйесіндегі ұйымдастырылу қағидасы мен функцияларымен бірге, саяси жүйесінің ажырамас элементі болып табылады. [20]

Осылайша, жоғарыда аталған отандық ғалымдардың еңбектерін және тараушаны қорытындылай келе, келесідей тұжырым жасауға болады: мемлекеттік қызмет - динамикалық, дамушы және саяси және әлеуметтік-құқықтық институт болып табылады. Мемлекеттік басқару органдары мен мемлекеттік мекемелер жүйесін, ең біріншіден, ғылыми теориялық негізделген жағдайда, өз потенциалын ашатын, қоғам мен мемлекет арасында белгілі типтегі қатынастарды орнату ретінде концептуалды жағынан қарастыру керек. Қазіргі Қазақстан мемлекеттік қызмет институтының қалыптасуы концептуалды, саяси-құқықтық және ұйымдастырушы сипаттағы бірқатар мәселелерді туындатты. Өткізіліп жатқан реформалар процесінде, оларды түсіну мен өту Қазақстан Республикасының әрі қарай дамуының кепілі болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Қазақстан Республикасының Президенті – елбасы Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы, Қазақстан-2050 Стратегиясы - қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты, 14 желтоқсан, 2012.

[2] Вильсон В. Государство. Прошлое и настоящее конституционных учреждений. М, 1905.

[3] Зверев А.Ф. Теория бюрократии от М. Вебера к Л. фон Мизесу Советское государство и право. 1992. № 1.

[4] Капаров С.Г. Административная реформа в Казахстане, Государственная служба и государственное управление, Астана, 2011, 183с.

[5] Капаров С. Г. Модернизация государственной службы в Казахстане. Учебное пособие, Астана, 2010.

[6] Есімова Ш.А. Қазақстан Республикасындағы Мемлекеттік басқару жүйесінің тиімділігі: теория және тәжірибе. Монография. Астана, 2010.

[7] Майкл Армстронг Стратегическое управление человеческими ресурсами. Москва ИНФА-М, 2012.

[8] Баянов Е.Б. Мемлекеттік қызмет. Алматы, 2008.

[9] Шоманов А.Ж. Бельгибаев С.Т. Реформирование системы государственного управления: зарубежный опыт и Казахстан. Алматы, КИСИ при Президенте РК, 2014.

[10] Соколов В.М. Нравственные основы кадровой политики. Государственная кадровая политика и механизм ее реализации: Кадроведение: Курс лекций. Изд.2, доп. и перераб.-М.: Издат-во РАГС, 2012.

[11] Государственное управление в Республике и за рубежом, Высшая школа Казахстана. 2013, № 2.

[12] Классификация целей государственного управления Університетські наукові записки, Часопис Хмельницького університету управління та права. 2010, № 1.

[13] Кыдыралина Ж.У. Кадровая политика: исторический опыт и современные подходы. Астана, ҚР Президенті жанындағы мемлекеттік басқару академиясы. 2013.

[14] Сарманова А. Государственная служба в 15 странах Европы: текущее состояние и перспективы, Саясат-Policy, Сарманова А. - 2010. №4.

[15] Тулегулов А.К. Государственная служба: опыт Англии и США. Саясат, Тулегулов А.К. 2013, №6.

[16] Сулейменова Г.К., Бейсембаев А.А. Перспективы развития системы государственной службы РК, Государственное управление и государственная служба, 2013.

[17] Иватова Л.М. Совершенствование механизма формирования кадрового резерва государственной службы и методов работы с ним. Астана, 2012.

[18] Открытость и эффективность работы государственных органов: аналитический отчет по исследованию Агентство РК по делам гос. службы. Алматы: ИЦ Сандж, 2014.

[19] Иватова Л.М. Политические технологии как способ осуществления политической модернизации Казахстанского общества, Актуальные проблемы модернизации Республики Казахстан: экономика, политика, идеология, Алматы, 2014.

[20] Машан М.С. Входы политической системы Казахстана: содержание требований и уровень поддержки, *Саясат-Policy*, 2014, №8.

REFERENCES

- [1] Қазақстан Республикасының Президенті – елбасы Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы, Қазақстан-2050 Стратегиясы - қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты, 14 желтоқсан, 2012.
- [2] Vilson V. Gosudarstvo. Proshloe i nastoyashhee konstitucionnyx uchrezhdenij. M, 1905.
- [3] Zverev A.F. Teoriya byurokratii ot M. Vebera k L. fon Mizesu Sovetskoe gosudarstvo i pravo. 1992. № 1.
- [4] Kaparov S.G. Administrativnaya reforma v Kazaxstane, Gosudastvennaya sluzhba i gosudarstvennoe upravlenie, Astana, 2011, 183s.
- [5] Kaparov S. G. Modernizaciya gosudarstvennoj sluzhby v Kazaxstane. Uchebnoe posobie, Astana, 2010.
- [6] Esimova Sh.A. Қазақстан Республикасындағы Мемлекеттік басқару зһыжесінің тиімділігі: теория және тәжірибе. Монография. Astana, 2010.
- [7] Majkl Armstrong Strategicheskoe upravlenie chelovecheskimi resursami. Moskva INFA-M, 2012.
- [8] Bayanov E.B. Memlekettik qyzmet. Almaty, 2008.
- [9] Shomanov A.Zh. Belgibaev S.T. Reformirovanie sistemy gosudarstvennogo upravleniya: zarubezhnyj opyt i Kazaxstan. Almaty, KISI pri Prezidente RK, 2014.
- [10] Sokolov V.M. Nравstvennye osnovy kadrovoj politiki. Gosudarstvennaya kadrovaya politika i mexanizm ee realizacii: Kadrovedenie: Kurs lekcij. Izd.2, dop. i pererab.-M.: Izdat-vo RAGS, 2012.
- [11] Gosudarstvennoe upravlenie v Respublike i za rubezhom, Vysshaya shkola Kazaxstana. 2013, № 2.
- [12] Klassifikaciya celej gosudarstvennogo upravleniya Universitetski naukovі zapiski, Chasopis Xmelnickogo universitetu upravlinnya ta prava. 2010, № 1.
- [13] Kydyralina Zh.U. Kadrovaya politika: istoricheskij opyt i sovremennye podxody. Astana, ҚР Президенті жһанындағы мемлекеттік басқару академиясы. 2013.
- [14] Sarmanova A. Gosudarstvennaya sluzhba v 15 stranax Evropy: tekushhee sostoyanie i perspektivy, *Саясат-Policy*, Sarmanova A. - 2010. №4.
- [15] Tulegulov A.K. Gosudarstvennaya sluzhba: opyt Anglii i SShA. *Саясат*, Tulegulov A.K. 2013, №6.
- [16] Sulejmenova G.K., Bejsembaev A.A. Perspektivy razvitiya sistemy gosudarstvennoj sluzhby RK, Gosudarstvennoe upravlenie i gosudarstvennaya sluzhba, 2013.
- [17] Ivatova L.M. Sovershenstvovanie mexanizma formirovaniya kadrovogo rezerva gosudarstvennoj sluzhby i metodov raboty s nim. Astana, 2012.
- [18] Otkrytost i effektivnost raboty gosudarstvennyx organov: analiticheskij otchet po issledovaniyu Agentstvo RK po delam gos. sluzhby. Almaty: IC Sandzh, 2014.
- [19] Ivatova L.M. Politicheskie tehnologii kak sposob osushhestvleniya politicheskoy modernizacii Kazaxstanskogo obshhestv, Aktualnye problemy modernizacii Respubliki Kazaxstan: ekonomika, politika, ideologiya, Almaty, 2014.
- [20] Mashan M.S. Vxody politicheskoy sistemy Kazaxstana: sodержanie trebovanij i uroven podderzhki, *Саясат-Policy*, 2014, №8.

УДК 342.25

ПРОБЛЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

К.Н. Бекетова

Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда

Ключевые слова: государственная служба, система государственного управления, корпус «А», государственный служащий, административная должность

Аннотация: Государственная служба является необходимым элементом государства в целом. Автором предложены рекомендации для государственных служащих корпуса «А». В качестве исполнителя государственной службы, можно выделить два компонента в составе государственного служащего – профессиональную деятельность государственного служащего и внутреннее управление персоналом. Эти два компонента находятся в тесном взаимодействии, т.к. государственная служба зависит от качества персонала и влияет на государственное управление. Это нужно учесть при разработке кадровой политики, т.к. профессиональное развитие государственных служащих является одним из её элементов. В широком смысле государственная служба – это определенная деятельность в государственных органах, организациях, предприятиях. Потому что она полностью направлена на исполнение функций государства. Но следует различать административно-правовую функцию государственной службы. В узком смысле – это исполнение обязанностей непосредственно в государственных органах. Государственный служащий исполняет свои обязанности в соответствии с занимаемой должностью. Государственный служащий должен соблюдать репутацию без ущерба государственной службе.

Поступила 13.04.2016 г.

DEVELOPMENT OF MECHATRONIC SYSTEMS OF MANAGING MICROCLIMATE OF GREENHOUSES

Atyhanov A.K., Mukatay N., Ospanov A.T.

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan
nureke_phd@mail.ru

Key words: microclimate of greenhouses, a mathematical model, microclimate parameters

Abstract: The most important stage of technological objects of control algorithms research is to develop an object model that reflects the processes taking place in the facility. Typical solutions for the management objects based on the simplest models, operating parameters of the abstract. Such models, due to the abstract nature of the parameters do not allow a deep study and modify the characteristics of the object. For more in-depth research and synthesis of automatic control systems are of interest model, revealing the physical basis of the object.

ӘОЖ. 631.365.2:631.234

ЖЫЛЫЖАЙ МИКРОКЛИМАТЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІ

Атыханов А.Қ., Муқатай Н., Оспанов А.Т.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті Алматы қаласы,
Қазақстан Республикасы, nureke_phd@mail.ru

Кілттік сөздер: жылыжай микроклиматы, математикалық модель, микроклимат параметрлері.

Объектіде болып жатқан процесстерді көрсететін объектінің моделін құрастыру технологиялық объектілерді басқару алгоритімін зерттеудің маңызды кезеңі болып табылады. Объектіні басқарудың типтік шешімдері абстрактілі параметрлерге сүйенген қарапайым модельдерге негізделген. Мұндай модельдер параметрлерінің абстрактілі сипаттамаларына байланысты объектіні тереңірек зерттеуге және сипаттамаларын өзгертуге мүмкіндік бермейді. Автоматты басқару жүйесін тереңірек зерттеу және талдау үшін объект жұмысының физикалық негізін ашатын модель ұсынылады.

1 Жылыжай микроклиматының модельдерінің түрлері

Жылыжай микроклиматының модельдерін негізгі екі түрге жіктейміз:

1. Жылыжайда жүріп жатқан физикалық жылу және масса алмасу процесстері жайлы мәліметтер пайдаланылатын принципіалды модель. Процесстер физикалық талдамалары бар дифференциалды тендеулермен сипатталады.

2. Жылыжай микроклиматы «қара жәшік» ретінде қаралып, кіріс және шығыс өлшемдерінің өзара байланысын зерттейтін кибернетикалық модельдер. Бұл модельдердің параметрлері идентификациялау әдісімен тәжірибе жүзінде анықталады.

Қазіргі таңда жылыжай микроклиматының моделіне арналған көптеген зерттеу жұмыстары бар. Барлық модельдер фотосинтез процесіне негізделген.

[1]-де ұсынылған микроклимат моделі жылыжай микроклиматаның моделін құрастыруға негіз болады. Бұл жұмыста үздіксіз уақытта жұмыс істейтін принципіалды модель қолданылған.

2 Жылыжай микроклиматының математикалық моделін құрастыру

Модель келесідей жеңілдетілген амалдарға сүйене отырып құрастырылған:

1. Модель жылыжайды қабырғалармен, шатырмен қоршалған ауа аумағы ретінде түсіндіреді. Микроклиматты сипаттайтын айнымалылардың кеңістікте таралуы ескерілмейді.

2. Даму процесі кезіндегі жеміс биомассасының өзгерісі есептелінбейді. Жеміс биомассасы тұрақты мән болып қала береді.

3. Басқарылатын объект тұрақты сыңайлы ретінде қарастырылады.

Жылыжай ішіндегі ауа температурасының өзгерісіне әсер ететін энергияның жылулық теңгерімінің теңдеуі келесідей:

$$\rho \cdot V \cdot C \cdot \frac{dT(t)}{dt} = Q_{\text{кіріс}} - (\sum Q_{\text{қоршау}} + Q_{\text{таза}}) \quad (1)$$

мұндағы ρ – ауа тығыздығы ($\text{кг}/\text{м}^3$);

V – ауа көлемі (м^3);

C – ауаның меншікті жылу сыйымдылығы ($\text{Дж}/\text{град} \cdot \text{кг}$);

$T(t)$ – жылыжай ішіндегі температура (град);

$Q_{\text{кіріс}}$ – қыздыру жүйесінен келетін жылу (Вт);

$\sum Q_{\text{қоршау}}$ – қоршаулар арқылы кететін жылу шығындары (Вт);

$Q_{\text{таза}}$ – Таза ауаны жылытуға кететін жылу шығыны (Вт);

(1) теңдеу мүшелерін жеке-жеке ашып көрсетейік.

Қыздыру жүйесінен келетін жылу:

$$Q_{\text{кіріс}} = G_{\text{жылу}} \cdot C_{\text{жылу}} (T_{\text{бас}} - T_{\text{соңғы}}) \quad (2)$$

мұндағы $G_{\text{жылу}}$ – жылу тасымалдағыш шығыны ($\text{кг}/\text{с}$);

$C_{\text{жылу}}$ – жылу тасымалдағыштың меншікті жылу сыйымдылығы ($\text{Дж}/\text{град} \cdot \text{кг}$);

$T_{\text{бас}}, T_{\text{соңғы}}$ – жылу алмастырғыштың кірісіндегі және шығысындағы температура (град).

Жылыжай қоршаулары арқылы кететін жылу шығындары [3, 47 бет]

$$Q_{\text{қоршау}} = \sum k \cdot F \cdot (T_{\text{ішкі}} - T_{\text{сыртқы}}) \quad (3)$$

мұндағы k – қоршаулар арқылы берілетін жылу коэффициенті ($\text{Дж}/(\text{м}^2 \cdot \text{с} \cdot \text{°C})$);

F – қоршау ауданы (м^2);

$T_{\text{ішкі}}$ – жылыжай ішіндегі ауа температурасы (град);

$T_{\text{сыртқы}}$ – сырттағы ауа температурасы (град);

$T_{\text{ішкі}} - T_{\text{сыртқы}} \square \Delta T$ – ауа температурасының төмендеуі (град);

Таза ауаны жылытуға кететін жылу шығыны [3]:

$$Q_{\text{таза}} = G_{\text{таза}} \cdot C_{\text{ауа}} (T_{\text{ішкі}} - T_{\text{сыртқы}}) \quad (4)$$

мұндағы, $G_{\text{таза}}$ – жылыжайды желдетуге кететін таза ауа шығыны ($\text{кг}/\text{с}$);

$C_{\text{ауа}}$ – ауаның меншікті жылу сыйымдылығы ($\text{Дж}/\text{кг} \cdot \text{град}$);

$T_{\text{ішкі}}$ – жылыжай ішіндегі ауа температурасы (град);

$T_{\text{сыртқы}}$ – сырттағы ауа температурасы (град);

Ашылған (2), (3), (4) теңдеулерді қоя отырып, (1) теңдеуді толық жазамыз:

$$\rho \cdot V \cdot C \cdot \frac{dT(t)}{dt} = G_{\text{жылу}} \cdot C_{\text{жылу}} - \sum (k \cdot F) \cdot (T_{\text{ішкі}} - T_{\text{сыртқы}}) - G_{\text{таза}} \cdot C_{\text{ауа}} (T_{\text{ішкі}} - T_{\text{сыртқы}}) \quad (5)$$

Жылыжай атмосферасындағы судың массалық теңгерім теңдеуі келесідей:

$$\rho \cdot V \cdot \frac{dX(t)}{dt} = G_{\text{таза}} \cdot X_{\text{таза}} - G_{\text{шығ}} \cdot X_{\text{шығ}} + G_{\text{бу}} \quad (6)$$

мұндағы ρ – ауа тығыздығы ($\text{кг}/\text{м}^3$);

V – ауа көлемі (м^3);

$X(t)$ – жылыжай атмосферасының абсолюттік ылғалдылығы ($\text{кг}_{\text{с}}/\text{кг}_{\text{ауа}}$);

$G_{\text{таза}}$ – таза ауа шығыны ($\text{кг}/\text{с}$);

$X_{\text{таза}}$ – таза ауаның абсолютті ылғалдығы ($\text{кг}_{\text{с}}/\text{кг}_{\text{ауа}}$);

$G_{\text{шығ}} - \text{сыртқа шығатын ауа шығыны} (\text{кг}/\text{с});$

$X_{\text{шығ}} - \text{сыртқа шығатын ауаның абсолюттік ылғалдылығы} (\text{кг}_{\text{с}}/\text{кг}_{\text{ауа}});$

$G_{\text{бу}} - \text{бу шығыны} (\text{кг}/\text{с});$

Жылыжай атмосферасындағы көмірқышқыл газдың массалық теңгерімінің теңдеуі [2, 81 бет] келесідей анықталады:

$$\rho \cdot V \cdot \frac{dM_{CO_2}(t)}{dt} = G_{таза} \cdot M_{CO_2 таза} - G_{шығ} \cdot M_{CO_2 шығ} + oxi(t, m) \quad (7)$$

$M_{CO_2}(t)$ – жылыжай ішіндегі атмосфераның құрамындағы CO_2 –нің абсолюттік мәні $кг_{CO_2}/кг_{ауа}$);

$M_{CO_2 таза}$ – таза атмосфераның құрамындағы CO_2 –нің абсолюттік мәні $кг_{CO_2}/кг_{ауа}$);

$M_{CO_2 шығ}$ – жылыжайдан шығатын ауаның құрамындағы CO_2 абсолюттік мәні ($кг_{CO_2}/c$);

$oxi(t, m)$ – ауадағы қышқылдану процесі.

Құрастырылған теңдеулерге сүйене отырып температура, ылғылдылық және көмірқышқыл газын мәндерін алу үшін келесі мәндерді дифференциалды теңдеулерден кесіп аламыз.

(5) температура теңдеуін дифференциалды формада жазамыз:

$$\rho \cdot V \cdot C \cdot \frac{dT(t)}{dt} = G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) - \sum k \cdot F \cdot (T_{ішкі} - T_{сыртқы}) - G_{таза} \cdot C_{ауа} (T_{ішкі} \cdot T_{сыртқы})$$

$$\frac{dT(t)}{dt} = \frac{1}{\rho V C} \left[\begin{array}{l} G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) - \\ - \sum k \cdot F \cdot (T_{ішкі} \cdot T_{сыртқы}) - G_{таза} \cdot C_{ауа} (T_{ішкі} \cdot T_{сыртқы}) \end{array} \right] \quad (8)$$

Шығатын ауа температурасын жылыжай ішіндегі ауа температурасы ретінде аламыз ($T_{ішкі} = T$). Сонда теңдеу келесі түрге ие болады:

$$\frac{dT(t)}{dt} = \frac{1}{\rho V C} \left[\begin{array}{l} G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) - \\ - \sum k \cdot F \cdot (T(t) \cdot T_{сыртқы}) - G_{таза} \cdot C_{ауа} (T(t) \cdot T_{сыртқы}) \end{array} \right] \quad (9)$$

Бірінші реттік сызықты біртекті емес дифференциалды теңдеу алдық. Оны келесі түрде көрсетейік:

$$\frac{dT(t)}{dt} + \frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} T(t) = \frac{1}{\rho V C} \left[\begin{array}{l} G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) + \\ + T_{сыртқы} (\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) \end{array} \right] \quad (10)$$

$\mu(t)$ қосымша функциясын анықтап аламыз:

$$\mu(t) = e^{\int \frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} dt}$$

$$\frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} = \text{const деп аламыз.}$$

сонда:

$$\mu(t) = e^{\frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} t} \quad (11)$$

(10) шығыс мәнін (11) мәніне көбейтеміз:

$$\frac{dT(t)}{dt} \cdot \mu(t) + \frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} T(t) \cdot \mu(t) = \frac{1}{\rho V C} \left[\begin{array}{l} G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) + \\ + T_{сыртқы} (\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) \end{array} \right] \cdot \mu(t)$$

$$\frac{d(T(t) \cdot \mu(t))}{dt} = \frac{1}{\rho V C} \left[\begin{array}{l} G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) + \\ + T_{сыртқы} (\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) \end{array} \right] \cdot \mu(t) \quad (12)$$

(12) теңдеуді интеграциялаймыз:

$$T(t) \cdot \mu(t) = \int \frac{1}{\rho V C} \left[\begin{array}{l} G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) + \\ + T_{сыртқы} (\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) \end{array} \right] \cdot \mu(t) dt \quad (13)$$

$\frac{1}{\rho V C} \left[\begin{array}{l} G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) + \\ + T_{сыртқы} (\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) \end{array} \right]$ көбейтіндіні интегралдан шығарып алып, теңдеудің екі жағында $\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}$ –ға көбейтеміз:

$$T(t) \cdot \mu(t) \cdot (\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) =$$

$$\frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} \cdot \left[\begin{array}{l} G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) + \\ + T_{сыртқы} (\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) \end{array} \right] \cdot \mu(t)$$

$$\int \frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} dt \quad (14)$$

Интегралды аламыз:

$$T(t) \cdot \mu(t) \cdot \left(\sum k \cdot F + G_{\text{маза}} \cdot C_{\text{ауа}} \right) = \left[G_{\text{жылыу}} \cdot C_{\text{жылыу}} (T_{\text{бас}} - T_{\text{соңғы}}) + T_{\text{сыртқы}} \left(\sum k \cdot F + G_{\text{маза}} \cdot C_{\text{ауа}} \right) \right] \cdot e^{\frac{(\sum k \cdot F + G_{\text{маза}} \cdot C_{\text{ауа}}) t}{\rho V C}} + \text{const} \quad (15)$$

const орнына T_0 қойып $T(t)$ -ны келесідей өрнектейміз:

$$T(t) = \frac{\left[G_{\text{жылыу}} \cdot C_{\text{жылыу}} (T_{\text{бас}} - T_{\text{соңғы}}) + T_{\text{сыртқы}} \left(\sum k \cdot F + G_{\text{маза}} \cdot C_{\text{ауа}} \right) \right] \cdot e^{\frac{(\sum k \cdot F + G_{\text{маза}} \cdot C_{\text{ауа}}) t}{\rho V C}} + T_0}{\left(\sum k \cdot F + G_{\text{маза}} \cdot C_{\text{ауа}} \right) \cdot e^{\frac{(\sum k \cdot F + G_{\text{маза}} \cdot C_{\text{ауа}}) t}{\rho V C}}} \quad (16)$$

мұндағы T_0 – бастапқы температура.

Абсолютті ылғалдылық мәнін аламыз. Ылғалдылық теңдеуін (6) дифференциалдық формада жазамыз.

$$\rho \cdot V \cdot \frac{dX(t)}{dt} = G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} - G_{\text{шығ}} \cdot X_{\text{шығ}} + G_{\text{бұ}}$$

Шығыс ауаның ылғалдығын жылыжай ішіндегі ауа ылғалдығы ретінде қарастырып ($X_{\text{шығ}} = X$). Онда теңдеу келесідей болады:

$$\rho \cdot V \cdot \frac{dX(t)}{dt} = G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} - G_{\text{шығ}} \cdot X + G_{\text{бұ}} \quad (17)$$

Алынған бірінші реттік дифференциалдық теңдеуді каноникалық түрде көрсетеміз:

$$\rho \cdot V \cdot \frac{dX(t)}{dt} = G_{\text{шығ}} \cdot X = G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} + G_{\text{бұ}} \quad (18)$$

$$\frac{dX(t)}{dt} + \frac{G_{\text{шығ}}}{\rho \cdot V} \cdot X = \frac{G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} + G_{\text{бұ}}}{\rho \cdot V}$$

$\mu(t)$ көмекші функциясын анықтаймыз:

$$\mu(t) = e^{\int \frac{G_{\text{шығ}}}{\rho \cdot V} dt}$$

$\frac{G_{\text{шығ}}}{\rho \cdot V} = \text{const}$ деп аламыз, сонда:

$$\mu(t) = e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} \quad (19)$$

(18) шығыс мәнін (19) мәніне көбейтеміз:

$$\frac{dX(t)}{dt} \cdot e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} + \frac{G_{\text{шығ}}}{\rho \cdot V} \cdot X(t) \cdot e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} = \frac{G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} + G_{\text{бұ}}}{\rho \cdot V} \cdot e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}}$$

Түрлендіреміз:

$$\frac{d \left(X(t) \cdot e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} \right)}{dt} = \frac{G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} + G_{\text{бұ}}}{\rho \cdot V} \cdot e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} \quad (20)$$

$\frac{G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} + G_{\text{бұ}}}{\rho \cdot V} = \text{const}$ деп алып, (20) –шы теңдеуді t бойынша интеграциялаймыз:

$$X(t) \cdot e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} = \frac{G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} + G_{\text{бұ}}}{\rho \cdot V} \int e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} dt \quad (21)$$

Теңдеудің екі жағында $G_{\text{шығ}}$ -қа көбейтіп және интегралын аламыз:

$$X(t) \cdot e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} \cdot G_{\text{шығ}} = \left(G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} + G_{\text{бұ}} \right) e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} + \text{const} \quad (22)$$

const-ның орнына X_0 қойып, $X(t)$ аламыз:

$$X(t) = \frac{\left(G_{\text{маза}} \cdot X_{\text{маза}} + G_{\text{бұ}} \right) e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} + X_0}{e^{\frac{G_{\text{шығ}} t}{\rho \cdot V}} \cdot G_{\text{шығ}}} \quad (23)$$

мұндағы X_0 – бастапқы ылғалдылық.

CO_2 құрамының мәнін табамыз. Жылыжай атмосферасындағы көмірқышқыл газының массалық теңгерімін (7) дифференциалдық түрде жазамыз:

$$\rho \cdot V \cdot \frac{dM_{\text{CO}_2}(t)}{dt} = G_{\text{маза}} \cdot M_{\text{CO}_2 \text{ маза}} - G_{\text{шығ}} \cdot M_{\text{CO}_2 \text{ шығ}} + \text{oxi}(t, m)$$

Сыртқа шығатын ауаның құрамындағы CO_2 –ні жылыжай ішіндегі ауаның құрамындағы CO_2 деп алайық ($M_{CO_2_{шығ}} = M_{CO_2}$). онда теңдеу келесідей болады:

$$\rho \cdot V \cdot \frac{dM_{CO_2}(t)}{dt} = G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} - G_{шығ} \cdot M_{CO_2}(t) + oxi(t, m) \quad (24)$$

Алынған бірінші реттік дифференциалдық теңдеуді келесідей көрсетейік:

$$\frac{dM_{CO_2}(t)}{dt} + \frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} \cdot M_{CO_2}(t) = \frac{G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} + oxi(t, m)}{\rho \cdot V} \quad (25)$$

$\mu(t)$ қосымша функциясын анықтаймыз:

$$\mu(t) = e^{\int \frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} dt}$$

$\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} = const$ деп аламыз:

$$\mu(t) = e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} \quad (26)$$

(25) шығыс мәнін (26) мәніне көбейтеміз:

$$\frac{dM_{CO_2}(t)}{dt} e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} + \frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} \cdot M_{CO_2}(t) \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} = \frac{G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} + oxi(t, m)}{\rho \cdot V} \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t}$$

Түрлендіреміз:

$$\frac{d\left(M_{CO_2}(t) \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t}\right)}{dt} = \frac{G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} + oxi(t, m)}{\rho \cdot V} \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} \quad (27)$$

$\frac{G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} + oxi(t, m)}{\rho \cdot V} = const$ деп алып, теңдеуді интегралдаймыз:

$$M_{CO_2}(t) \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} = \frac{G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} + oxi(t, m)}{\rho \cdot V} \int e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} dt \quad (28)$$

Теңдеудің екі жағында $G_{шығ}$ -қа көбейтеміз және интегралын аламыз:

$$M_{CO_2}(t) \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} \cdot G_{шығ} = \left(G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} + oxi(t, m)\right) \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} + const \quad (29)$$

Const-тың орнына M_{CO_2} -ні қойып $M_{CO_2}(t)$ бейнелейміз:

$$M_{CO_2}(t) = \frac{\left(G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} + oxi(t, m)\right) \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} + M_{CO_2_0}}{e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} \cdot G_{шығ}} \quad (30)$$

мұндағы $M_{CO_2_0}$ - көмірқышқыл газының бастапқы мәні.

Сөйтіп, жылыжай микроклиматын сипаттайтын теңдеулер жүйесі келесідей түрге ие:

$$\left\{ \begin{array}{l} T(t) = \frac{\left[G_{жылу} \cdot C_{жылу} (T_{бас} - T_{соңғы}) + T_{сыртқы} (\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) \right] \cdot e^{\frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} t} + T_0}{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа}) \cdot e^{\frac{(\sum k \cdot F + G_{таза} \cdot C_{ауа})}{\rho V C} t}} \\ X(t) = \frac{(G_{таза} \cdot X_{таза} + G_{бу}) \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} + X_0}{e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} \cdot G_{шығ}} \\ M_{CO_2}(t) = \frac{(G_{таза} \cdot M_{CO_2_{таза}} + oxi(t, m)) \cdot e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} + M_{CO_2_0}}{e^{\frac{G_{шығ}}{\rho \cdot V} t} \cdot G_{шығ}} \end{array} \right. \quad (31)$$

Бұл жұмыста келтірілген модель (31) жылыжай микроклиматын сипаттайды және басқару алгоритімін сараптауға және талдауға мүмкіндік береді. Модель микроклимат параметрлерінің жылыжай аумағы және биіктігі бойынша таралуын қарастырмайды.

Қорытынды

Модель жылыжай микроклиматының параметрлері бойынша есептеулер жүргізуге, микроклиматтың әр параметрінің қалғандарына әсерін болжауға мүмкіндік береді, сондай-ақ, модель көмегімен бақылау сапасының көрсеткіштерін есептей аламыз.

ӘДЕБИЕТ

1. Семенов, В.Г. Математическая модель микроклимата теплицы. / В.Г. Семенов, Е.Г. Крушель // Известия ВолгГТУ. – 2009. -№6. – с.32-35.
2. Олссон, Г. Цифровые системы автоматизации и управления. / Г. Олссон, Д. Пиани. – СПб.: Невский диалект, 2001г. – 557 с.
3. А.Г. Егизаров. Общая теплотехника, теплоснабжение и вентиляция. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982. – 215 с.

REFERENCES

1. Semenov, V.G. Mathematical model of greenhouse's microclimate. / V.G. Semenov, Y.G. Krushel // News VolgGTU. – 2009. -№6. – p.32-35.
2. Olsson, G. Digital systems of automation and controlling. / G. Olsson, D. Piyani. – СПб.: Nevsk dialect, 2001y. – 557 p.
3. A.G. Yegizarov. Total heating equipment, heating and ventilation. Textbook for universities. – М.: Stroizdat, 1982. – 215 p.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МИКРОКЛИМАТА ТЕПЛИЦЫ**Атыханов А.К., Мукатай Н., Оспанов А.Т.****Ключевые слова:** Микроклимат теплицы, математическая модель, параметры микроклимата

Аннотация. Важнейшей стадией исследования алгоритмов управления технологическими объектами является разработка модели объекта, которая отражает происходящие процессы в объекте. Типовые решения по управлению объектами основаны на простейших моделях, оперирующих абстрактными параметрами. Такие модели, в связи с абстрактным характером параметров, не дают возможности глубокого изучения и изменения характеристик объекта. Для более глубокого исследования и синтеза систем автоматического управления представляют интерес модели, раскрывающие физические основы работы объекта.

МҰРАТ ЖҰРЫНОВ – ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ ПРЕЗИДЕНТІ, АКАДЕМИК

Құрметті Отандастар! Қазақстан ғалымдары қазіргі таңда Бес институционалдық реформаны және дағдарысқа қарсы кешенді шараларды жүзеге асырудың айрықша маңыздылығын қолдап, осы бағытта зерттеу жұмыстарын жүргізуде.

Еліміз бүгінде дамудың мүлдем жаңа сапалық деңгейіне аяқ басты. Басты межесі – әлемдегі ең дамыған 30 елдің қатарына қосылу. Сондықтан, Ұлт Жоспарын табысты іске асыру үшін халықтың жаңа сенім мандатына ие болған президенттік реформаларды орындау үшін Парламент Мәжілісі мен жергілікті маслихаттардың жаңа құрамының қажеттігіне байланысты сайлау науқанын қызу жүріп жатыр.

Әлемдік дағдарысқа қарсы шаралардың стратегиясы қабылданды. Бұл шаралардың мұқият жүзеге асырылуы еліміздің Өсімін, Реформалары мен Дамуын қамтамасыз етеді.

ҰҒА құрамында 240 академиктер мен корреспондент-мүшелері және 76 құрметті мүшелері бар. Оған қоса 36 ұжымдық мүшелері бар. Олар – барлық ұлттық университеттер, академиялық ғылыми-зерттеу институттары. ҰҒА мүшелерінің басым көпшілігі университет ректорлары, институт директорлары, кафедра немесе лаборатория жетекшілері, елімізге белгілі зиялы қауым өкілдері. Олардың барлығы дерлік Нұр Отан партиясының белсенді мүшелері. Сондықтан ҰҒА Нұр Отан партиясының платформасын бірауыздан қолдайды.

Уважаемые коллеги!

Как известно, стержень государства – это экономика, а стержень экономики – это наука и инновационная индустрия, основанная на науке. Любое государство может добиться экономических достижений, а, следовательно, достатка и богатства, лишь на основе индустриализации экономики. Бесспорно, роль агропромышленного сектора при этом не умаляется, однако у государства без индустрии нет будущего. Уже сейчас по показателям внутреннего валового продукта (ВВП) Казахстан занял передовые позиции – в СНГ занимая 2 место после России. ВВП Узбекистана, Кыргызстана, Туркменистана и Таджикистана вместе взятые составляют меньше половины ВВП Казахстана.

Глава государства держит проблемы казахстанской науки под постоянным вниманием. Так, за последние 10 лет средства, выделенные на науку, выросли в 5 раз. В соответствии со стратегическим планом развития к 2020 г. ожидается рост финансирования науки до 2,0% от ВВП или в 8 раз.

НАН РК сегодня является действительным членом многих международных ассоциаций академий наук (TWAS, МААН, ШОС, ОИС и др.), которые формируются по принципу «одна страна – одна академия». С главными академиями многих стран ближнего и дальнего зарубежья заключены договоры и соглашения о сотрудничестве – Россия, Китай, Южная Корея, Болгария, Туркменистан, Таджикистан, Кыргызстан и др. Это открывает нашим ученым новые возможности для широкого участия в конкурсах на присуждение международных грантов. О повышении авторитета казахстанской науки и НАН РК говорит и тот факт, что президент НАН РК единогласно избран первым президентом вновь образованного Союза национальных академий наук Тюркского мира.

Говоря о развитии казахстанской науки, следует отметить, что на сегодняшний день функционируют 392 научные организации, в которых работает 25,7 тысячи сотрудников. Увеличился приток молодежи в науку. Доля ученых в возрасте до 35 лет возросла на 38 % (в 1,4 раза), доля ученых до 45 лет – на 56%. Однако вузовская наука должна и дальше развиваться.

Значительным стимулом для качественной научной продуктивности ученых являются Государственная премия в области науки и техники имени аль-Фараби, размер которой с 2015 года увеличен в 6 раз и составил 18 млн. тг., а также 6 именных премий Министерств, государственные научные стипендии: 50 - для молодых ученых, 25 - для выдающихся ученых. За последние 10 лет Госпремии РК в основном получали члены НАН РК академики и члены-корреспонденты вместе со своими учениками.

Ученые НАН РК участвуют в определении приоритетных направлений науки и НИОКР в целом по Республике Казахстан, определении лауреатов Госпремий РК в области науки и техники, в работе ВНТК при Правительстве, в коллегии МОН РК, Национального совета РК и др.

Как известно, Казахстан стал полноправным членом Всемирной торговой организации. Настоящая конкуренция только начинается. Теперь наука вновь станет востребованной. Развитие получают только те, которые будут использовать инновационную технологию и надежно обеспечат научное сопровождение своих производств.

Құрметті әріптестер!

Нұр Отан партиясының, өзінің аты айтып тұрғандай алдындағы басты міндеті Отан мүддесін қорғау – Мәңгілік ел, Ұлы дала елі деген мақсатқа қол жеткізу. Ал оған апаратын жол қандай? Осы бағытта еш уақытта өзгермейтін, аксиома болып есептелетін, яғни ғылыми негізде анықталған құндылықтар бар. Олар мыналар. Мемлекеттің негізгі үш сипаты бар: 1. Оның негізгі этносы тұратын жері, яғни шекарасы белгілі территориясы болуы керек. 2. Сол территорияны, шекараны күзетіп, қорғайтын армиясы болуы керек. 3. Сол мемлекеттің өз қаржысы, қолданыстағы өз ақшасы болуы керек.

Ал қоғамды біріктіретін негізгі 2 күш бар – олар тіл мен дін. Олардың қандай мүшкіл халде екені белгілі, бұл жағдайға әкелген 150 жылға жуық созылған Ресейдің отаршылдық саясаты. Бұл демография заңы бойынша 25 жылдан санасак 6 ұрпақ. Ал қолымызға қайта тиген тәуелсіздікке 25 жыл ғана болды. Құдайға шүкір тіліміз де, дініміз де мемлекет қамқорлығында, сондықтан әрі қарай дами береді. Кеңес үкіметі заманында қазақ жеріндегі негізгі қазақ этносының өз еліндегі үлес саны 95% - дан 39%-ға түсіп, қазір қайта көтеріліп, 67%-ға жуықтады. Бұл көрсеткіш халықаралық нормаға сәйкес, мемлекеттегі бір этнос оның 2/3 (үштен екісін) құраса, ол мемлекет көпұлтты емес, моноұлтты мемлекет болып есептеледі. Бірақ қазақ халқы кең пейілді, қонақжай бейбітшіл халық, сондықтан біздің Конституциямызда Қазақстан халықтары емес, халқы деген сөз жазылған. Демек, Елбасы айтқандай біздің ендігі мақсатымыз біреу, тағдырымыз ортақ, болашағымыз да біреу. Сондықтан біз көп ұлтты мемлекетпіз деген сөзді көп айта бермеуіміз керек. Бұл жетістік емес, бұл тағдыр. Ал, жалпы айтатын болсақ, дүниеде тек бір ұлттан тұратын мемлекет жоқ. Кез келген мемлекеттен 100-ге тарта диаспора шығады. Қазақстандағы диаспоралардың тек бесеуінің ғана үлес саны бір пайыздан асады. Олар – орыс, украин, өзбек, ұйғыр және татар халықтарының өкілдері. Өзге диаспоралардың үлес саны бір пайызға да жетпейді. Бірақ олардың бәріде тең құқылы, олардың ана тілдері мен төл мәдениетінің сақталуына Қазақстанда барлық жағдай жасалған. Нағыз демократия деп осыны айту керек.

Біздің бәріміз тең құқылымыз, қазақстандықтар деп аталатын бірегей ұлтпыз, Ұлы дала еліміз. Сондықтан Қазақстан халқының бірлігін сақтай отырып, мемлекетіміздің дамуын, халқымыздың әл-ауқатын толық қамтамасыз етілуін жоғары деңгейде іске асыра алатын жалғыз партия – Нұр Отан партиясын біз бір ауыздан қолдаймыз. Бәрімізге ортақ отанымыз Қазақстан, Елбасымыз Нұрсұлтан Назарбаевтың кеменгерлік қолбасшылығымен гүлдене берсін!

Назар қойып тыңдағандарыңызға рахмет!

МАЗМҰНЫ

Ғылыми мақалалар

Машеков С.А., Абсадықов Б.Н., Рахматулин М.Л., Исаметова М.Е., Нугман Е.З., Машекова А.С. Металдар мен құйындылардан жіңішке тілкемдердің нақтылығын көтеру мақсатында көп функционалы бойлықсына орнақтың қаттылығын модельдеу.....	5
Машекова А.С., Кавалек А., Турдалиев А.Т., Машеков С.А., Абсадықов Б.Н. Бұрамалы қаумалардағы тілкемдердің икемдеу кезінде металл құрылымы өзгеруінің заңдылығын зерттеу.....	17
Бекенова Л.М. Қазақстан республикасы өнеркәсібі дамуының инвестициялық қамтамасыз етілуі.....	28
Хусаин Б., Иванов С.И., Титцова И.А., Цыганков П.Ю., Меньшутина Н.В. АСФ-та кептіру процесін автоматтандыруға арналған бағдарламалық жасақтама.....	35
Әбдімүтәліп Н.Ә., Дүйсебекова Ә.М., Тойчибекова Г.Б. Түркістан өңіріндегі зерттелінген топырақтың физикалық химиялық қасиеттері.....	39
Альчинбаева О.З., Алымов Н. Жиілікті түрлендіргішінің симметрия емес режимде жұмыс істеудің ерекшеліктері.....	44
Тұртабаев С. Қ., Баешов Ә. Б., Қурбанов У. Б. Өндірістік айналымы токпен поляризацияланған мырыш электродының күкірт және азот қышқылы сулы ерітінділерінде еруі.....	52
Бектүреева Г.У., Сатаев М.И., Мырзахметова Б.Д., Бекбаева Ж. С., Шапалов Ш.К., Жылысбаева А.Н., Байтуғаев А.Д., Шойбекова Г.Р., Қарабалаева К. Газды, күкірт ангидридінен түрлендірілген белсенді көмір арқылы тазарту және қорғасын өндірісіндегі күкіртті газды рекупирациялау технологиясы.....	57
Вигдоревич В. И., Цыганкова Л. Е., Баешова А. К., Баешов А. Б. Металдарды атмосфералық коррозиядан ингибирленген көмірсутектік қабыршақтармен қорғаудың табиғаты.....	65
Дайрабай Д.Д., Голубев В.Г., Балабеков О.С., Серимбетов М.А. Жоғары тығыздықты көпіршікті фазаның барботажды қабаттарын есептеудің теориялық аспектілері.....	72
Жанат Ж., Темірғалиев Р., Насиров Р., Құспанова Б.Қ. Жылу химиясы заңын орынды қолдану қазіргі заманның энергетика мәселесін түсінуде шешуші рөл атқарады.....	79
Қабылбеков К.А., Саудахметов П.А., Аширбаев Х.А., Абдубаева Ф.И., Досқанова А.Е. Газ жұмысын компьютерлік моделдеу зерттеу.....	83
Кан С.М., Калугин О.А., Мұртазин Е.Ж., Исабеков Р.Б. Жаңаөзен қаласының өнеркәсіптік аумақтарында су деңгейінің көтерілуінің негізгі көздері.....	89
Найзабеков А.Б., Леженев С.Н., Қурапов Г.Г., Волокитина И.Е., Орлова Е.П. Болат маркасы 35ХМ БКБП процесі кезінде микроқұрылым эволюциясы.....	95
Ракишев Б.Р., Ковров А.С., Молдабаев С.К., Бабий Е.В. Циклді-ағымды технология кезінде конвейерлер қондырылатын үйінділердің геомеханикалық тұрақтылығын қамтамасыздандыру.....	103
Тайсариева Қ.Н. IGBT транзисторлы көп деңгейлі түрлендіргішті matlab бағдарламасында моделдеу және зерттеу.....	111
Татенов А.М., Амирханова А. Ш., Савельева В.В. Бейорганикалық және органикалық химия бойынша механизмдерімен виртуалдық-интерактивті зертханалар құру үшін 3D форматта атомдық құрылым, электрондық конфигурация, энергетикалық деңгейлер механизмдерінің виртуалдық-интерактивті визуализациясы.....	116
Татенов А.М., Байтуғаев У.Б. Мұнай сүзгілеуінің әртүрлі өткізгіш түтіктерімен мұнай қыртысының виртуалдық-интерактивті үлгісін құру.....	122
Тінейбай Ә.М., Ақбасова А.Ж., Аймбетова И.О. Архитектуралық-археологиялық ескерткіштердің сақталуы мен тұрақтылығын жоғарылату әдістері.....	126
Рахимова Г.А., Темирова А.Б., Абиқаева М. Д. Қазақстан республикасының энергетика саласын энергетикалық үнемділігі және тиімділігі мәнмәнінде реформалау қажеттілігі.....	132
Адизбаева Д.Ж., Шойбекова А.Ж. Қазіргі кездегі еуразиялық өркениеттің ерекшеліктері мен мәселелері (Қазақстан бойынша материалдар).....	137
Айтжанова Д.А., Омаров А.К. Қазақстанда жасыл экономиканы дамыту жағдайындағы қайталама ресурстарын басқару ерекшеліктері.....	140
Атыханов А.Қ., Мұқатай Н., Оспанов А.Т. Жылыжай микроклиматын басқарудың мехатрондық жүйесін құрастыру.....	146
Ахметова Г.М. XX Ғасырдың басында қазақстандағы аграрлық саудасының дамуының негізгі факторлары.....	150
Еркишева Ж.С. Ақпараттық технологияларды геометрияны оқытуда пайдалану.....	157
Утеулин К.Р., Бари Г.Т., Рахимбаев И.Р. Табиғи каучук продуценті – Көк-Сағыз дәндерінің егіс алдындағы өңделуі.....	164
Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө. Ш. Құдайбердіұлының философиясының антропологиялық қырлары.....	168
Касенова А.Ж., Мауина Г.А., Жансағимова А.Е. ҚР азық-түлік өнеркәсібін дамыту негізі ретінде гастронмиялық тартымдылығы.....	176
Есайдар У.С., Белгисбаев А.К., Мырзагулова Г.У. Қазақстандағы халықаралық туризмді дамыту рөлі және бағыттары.....	180
Жолсейтова М.А., Сатов Е.Ж. «Мәдени мұра» Бағдарламасы бойынша жарық көргенқұжаттарға Деректанулық талдау жасау.....	186
Кольбаев М.К., Нурлихина Г.Б., Турабаев Г.К. Шағын инновациялық кәсіпкерлікті қаржыландыру көздері.....	192
Назарбек Т.С. Қолданбалы есептерін үйрету арқылы оқушының қызығушылығын қалыптастыру.....	200
Насимов М. Ө., Паридинова Б. Ж., Қалдыбай Қ. Қ., Абдрасилов Т. Қ. Ибн Халдунның әлеуметтік-саяси көзқарастары.....	204
Бекетова Қ.Н. Қазақстан Республикасында мемлекеттік басқару жүйесін жетілдіру мәселелері.....	209
Атыханов А.Қ., Мұқатай Н., Оспанов А.Т. Жылыжай микроклиматының математикалық моделі.....	221

Хроника

Мұрат Жұрынов – Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, академик.....	222
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Научные статьи

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

Хроника

Мурат Журинов - президент Национальной академии наук Республики Казахстан, академик	222
---	-----

CONTENTS

Scientific articles

<i>Mashekov S.A., Absadykov B.N., Rakhmatulin M.L., Isametova M.E., Nugman E.Z., Mashekova A.S.</i> Modeling of hardness of multifunctional longitudinal wedge mill to improve the accuracy of thin strips from metals and alloys.....	5
<i>Mashekova A.S., Kavalek A., Turdaliyev A.T., Mashekov S.A., Absadykov B.N.</i> Research of regularities structure changes of metal during strip rolling in helical rolls.....	17
<i>Bekenova L.M.</i> Investment capacity for industrial development of the republic of Kazakhstan.....	28
<i>Khussain B., Ivanov S.I., Tiptsova I.A., Tsigankov P.U., Menshutina N.V.</i> Software for automation of the drying process in supercritical fluids.....	35
<i>Abdimutalip N. Ə., Duysebekova A.M., Toychibekova G. B.</i> Physical and chemical properties of the studied soils of the turkistan region.....	39
<i>Alchinbayeva O. Z., Alymov N.</i> Features asymmetrical operating modes of converters of frequency.....	44
<i>Turtabayeva S.K., Baeshov A.B., Kurbanov U.B.</i> Dissolution of the zinc electrode in aqueous solutions of sulfuric and nitric acids at polarization industrial alternating currience.....	52
<i>Bekturyeva G.U., Satayev M.I., Mirzahmetova B.D., Bekbayeva Zh.S., Shapalov Sh.K., Zhylyisbaeva A.N., Baitugaev A.D., Shoybekova G.R., Karabalaeva K.</i> Gas purification from sulphur anhydride with modifying active coals and technology of sulpher gas treatment of the lead production.....	57
<i>Vigdorovich V.I., Tsygankova² L.E., Baeshova A.K., Baeshov A.B.</i> Nature of metal protection against atmospheric corrosion by inhibited hydrocarbon films.....	65
<i>Dairabay D. D., Golubev V.G., Balabekov O.S., Serimbetov M.A.</i> Theoretical aspects of calculating bubble layers with high density of bubble phase.....	72
<i>Zhanat Zh., Temirgalyev R., Nasirov R., Kusanova B.K.</i> Judicious application of the law of thermal chemistry performing a crucial role of modern energy.....	79
<i>Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P.A., Ashirbaev K.H.A., Abdubaeva P.H.I., Doskanova A.E.</i> Examination of operation gaza on computer model.....	83
<i>Kan S.M., Kalugin O.A., Murtazin E.Zh., Isabekov R.B.</i> The main resources underflooding industrial areas of Zhanaozen.....	89
<i>Nayzabekov A.B., Lezhnev S.N., Kurapov G.G., Volokitina I.E., Orlova E.P.</i> Evolution of the microstructure of steel grade 35XM in process ECAP.....	95
<i>Rakishev B.R., Kovrov O.S., Moldabayev S.K., Babiy Ye.V.</i> Ensuring geomechanical stability assessment of the ground embankment for conveyor of cyclic-flow technology.....	103
<i>Taissariyeva K.N.</i> Modeling and research in environment matlab multilevel converter on igtb transistors.....	111
<i>Tatenov A.M., Amirkhanova A.Sh., Saveliyeva V.V.</i> Virtual-interactive visualization mechanisms of atomic structures, electron configurations , the energy level in 3-D format for virtual-interactive labs with the mechanisms of chemical reactions in inorganic and organic chemistry.....	116
<i>Tatenov A.M., Baitukayev U.B.</i> Creating a virtual-interactive model oil formation channels with oil filter.....	122
<i>Tineybay A.M., Akbasova A.D., Aymbetova I.O.</i> Methods of increase of safety and stability of architectural and archaeological monuments.....	126
<i>Rakhimova G., Temirova A., Abikayeva M.</i> The need for reform at energy sector republic of kazakhstan in the context conservation and energy efficiency.....	132
<i>Adizbayeva D. Zh., Shoybekova A. Zh.</i> Modern features and problems of the eurasian civilization as a component of the context (on materials of Kazakhstan).....	137
<i>Aitzhanova D.A., Omarov A.K.</i> Features of management of secondary resources in the conditions of development of green economy in Kazakhstan.....	140
<i>Atyhanov A.K., Mukatay N., Ospanov A.T.</i> Development of mechatronic systems of managing microclimate of greenhouses.....	146
<i>Akhmetova G. M.</i> Key factors of agricultural trade in kazakhstan in the beginning of XX centry.....	150
<i>Erkishева Zh.S.</i> Use of information technologies in teaching geometry.....	157
<i>Utulin K.R., Bari G.T., Rakhimbaev I.R.</i> Kok-Saghyz seeds pre-sowing Treatment – Producer of natural plant Rubber.....	164
<i>Ayupova Z.K., Kussainov D.U.</i> Anthropological sides of philosophy of Sh. Kudayberdyuli.....	168
<i>Kassenova A., Mauina G., Zhansagimova A.</i> Development of food industry as bases of gastronomic attractiveness of PK.....	176
<i>Yesaydar U.S., Belgibayav A.K., Mersakyllova G.R.</i> The role of developing direction of international tourism in Kazakhstan.....	180
<i>Zholseytova M.A., Satov E.Zh.</i> Historiographic analysis of sources published on "Cultural heritage" program.....	186
<i>Kolbayev M.K., Nyurlikhina G.B., Tyurabayev G.K.</i> Finincing sources for small innovative entrepreneurship.....	192
<i>Nazarbek T.S.</i> Attraction of interest of the applied tasks which are trained at the decision.....	200
<i>Nassimov M. O., Paridinova B. Zh., Kaldybay K. K., Abdrassilov T. K.</i> Social-Political views of ibn khaldun.....	204
<i>Beketova K.N.</i> Problems of improvement of system of public administration in the Republic of Kazakhstan.....	209
<i>Atyhanov A.K., Mukatay N., Ospanov A.T.</i> Development of mechatronic systems of managing microclimate of greenhouses.....	216

Chronicle

Murat Zhurinov - prezident Natsional'noy akademii nauk Respubliki Kazakhstan, akademik	222
--	-----

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

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

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

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

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