

ISSN 2309-1177

Основан в 1991 году
Переименован в 2001г. и 2013г.

Периодичность 4 раза в год
№ 3 (18) 2017г.

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



«ВЕСТНИК КАРАГАНДИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА»

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры
и информации Республики Казахстан
(регистрационное свидетельство № 13579-Ж
от 30.04.2013г.)

Главный редактор – Б. Жаутиков
Ректор, доктор технических наук, профессор

КГИУ: НА ПУТИ К ГЛОБАЛЬНОЙ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Карагандинский государственный индустриальный университет, всецело поддерживая Послание Президента, где первым приоритетом обозначена ускоренная технологическая модернизация экономики, стремится создать систему подготовки кадров для новых индустрий с применением новейших цифровых технологий.

В этой связи, наш университет заинтересован в открытии Сетевой Академии Cisco, зарекомендовавшей себя как мировой лидер в области сетевых технологий.

По программе «IT Essentials – Основы информационных технологий» впервые прошли бесплатное обучение 62 преподавателя информатики средних школ и колледжей Карагандинской области. Переподготовку учителей на базе Карагандинского государственного индустриального университета (КГИУ) организовала Сетевая Академия Cisco Казахской академии инфокоммуникаций.



Американская транснациональная корпорация Cisco является мировым лидером в области сетевых технологий и инициатором программы по разработке и созданию простых в использовании и экономичных компьютерных сетей для учебных заведений. Как известно, для обслуживания и развития своих сетей работникам образования требуются соответствующие знания и навыки. Программа Сетевой Академии Cisco – это система электронного обучения, предоставляющая слушателям знания в области технологий Интернета, необходимые в условиях глобальной экономики. Она включает в себя доступные через Интернет материалы, инструменты оценки знаний, средства отслеживания академических успехов обучаемых, практические лабораторные занятия, а также курсы переподготовки преподавателей для получения профессиональных сертификатов. Система оценки знаний в Сетевой Академии, объединяющая множество интерактивных онлайн-экзаменов и практические испытания, позволяет, с одной стороны, оценивать и совершенствовать процесс обучения, а с другой – укрепляет ответственность слушателей и преподавателей за результаты обучения. Ежедневно в рамках программы Академии по всему миру проводится в среднем более тридцати тысяч онлайн-тестов.

Сетевая Академия Cisco, основанная 20 лет назад на базе 64 учебных заведений США, к настоящему времени распространилась на более чем 165 стран. Заинтересованным учебным заведениям присваивается статус Академии Cisco.

В целях исполнения Послания Президента РК, для внедрения элементов Четвертой промышленной революции и цифровизации экономики, Карагандинский государственный индустриальный университет в сотрудничестве с Сетевой Академией Cisco станет базовой площадкой внедрения новейших цифровых технологий и подготовки новых кадров с цифровыми навыками в Карагандинском регионе.

Наш университет обладает необходимой материально-технической базой для создания данной площадки по подготовке, повышению квалификации и переподготовке кадров. Нынешняя деятельность Академии Cisco в нашей стране – результат соглашения, подписанного правительством Казахстана, согласно которому Cisco будет поддерживать программу Digital Kazakhstan. В течение следующих трех лет Сетевая Академия намерена внедрить на территории страны целую серию обучающих программ.

Сегодня на рынке труда востребованы специалисты, имеющие не только фундаментальные знания, но и навыки работы на конкретном оборудовании. Cisco обладает большим опытом в подготовке высококвалифицированных ИТ-специалистов по программе Сетевой академии Cisco, а также методологическими и методическими наработками. Сотрудничество с этой компанией позволит нам системно и быстро реформировать образовательный процесс в нашей стране.

В перспективе дальнейшего сотрудничества КГИУ и Сетевой Академии Cisco ожидается открытие Карагандинского регионального центра Cisco на базе университета.

Теперь о международном сотрудничестве в области научно-исследовательской деятельности индустриального вуза. Недавно в стенах КГИУ прошла встреча профессорско-преподавательского состава с академиками и членами-корреспондентами Российской академии наук (РАН). Стороны выразили большую заинтересованность во взаимном сотрудничестве и отметили уникальность образовательного процесса Карагандинского государственного индустриального университета. Здесь имеется современная учебно-научная лабораторная база и единственная в Казахстане опытно-промышленная площадка с полупромышленными агрегатами и установками, включающая полный металлургический цикл. Всего в университете действуют 59 специализированных лабораторий, позволяющих студентам вести научно-исследовательскую работу на высоком уровне.

В настоящее время интеграция образования, науки и производства становится решающим фактором развития и роста конкурентоспособности национальной экономики. Уровень развития наукоемких технологий является характеристикой экономического развития и научно-производственного потенциала страны. Поэтому Карагандинский государственный индустриальный университет призван стать локомотивом дальнейшего развития науки, образования, инноваций и технологической модернизации металлургического кластера Казахстана.

С уважением, ректор КГИУ
Б.А. Жаутиков

Собственник: Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Карагандинский государственный индустриальный университет»

Редакционная коллегия

Жаутиков Б.А.	<i>Ректор РГП на ПХВ «Карагандинский государственный индустриальный университет», член-корреспондент Национальной Инженерной Академии РК д.т.н., профессор, главный редактор</i>
Айкеева А.А.	<i>Проректор по научной работе и международным связям РГП на ПХВ «Карагандинский государственный индустриальный университет», академический советник Национальной Инженерной Академии Республики Казахстан, к.т.н., доцент, зам. главного редактора</i>
Аменова А.А.	<i>Директор департамента науки, инноваций и международного сотрудничества, PhD, ответственный секретарь</i>
Сарекенов К.З.	<i>Академик Казахской Национальной академии естественных наук, член-корреспондент Национальной инженерной Академии РК, Лауреат Государственной премии РК в области науки и техники, д.т.н., профессор</i>
Тлеугабулов С.М.	<i>Профессор КазННТУ им. К.И. Сатпаева, Академик Национальной Инженерной Академии РК, д.т.н., профессор</i>
Байсанов С.О.	<i>Директор ХМИ им. Ж. Абишева, д.т.н., профессор</i>
Белов Н.А.	<i>Директор инжинирингового центра ИЛТМ при кафедре технологии литейных процессов Национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов», д.т.н., профессор</i>
Бутрин А.Г.	<i>Профессор кафедры «Экономика и финансы» Южно-Уральского государственного университета, д.э.н.</i>
Гун Г.С.	<i>Профессор кафедры «Машиностроительные и металлургические технологии» Магнитогорского государственного технического университета, д.т.н., профессор</i>
Павлов А.В.	<i>Профессор кафедры «Металлургия стали и ферросплавов» Национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов», д.т.н., профессор</i>
Richard Fabik	<i>Профессор кафедры «ОМД» Технического университета г. Острова, PhD</i>
Черный А.П.	<i>Директор Института электромеханики, энергосбережения и систем управления Кременчугского национального университета им.М. Остроградского, д.т.н., профессор</i>
Аманжол И.А.	<i>Заведующий кафедрой «Химическая технология и экология», д.м.н., профессор</i>
Андрейченко В.А.	<i>Заведующая кафедрой «Металлургия и материаловедение», PhD</i>
Гельманова З.С.	<i>Профессор кафедры «Менеджмента и бизнеса», к.э.н.</i>
Гуменчук О.Н.	<i>Заведующая кафедрой «История Казахстана и социально-гуманитарные дисциплины», к.полит.н.</i>
Жабалова Г.Г.	<i>Декан факультета «Энергетики, транспорта и систем управления», к.т.н., доцент</i>
Ким А.С.	<i>Главный научный сотрудник лаборатории «БОР» ХМИ им. Ж. Абишева, д.т.н.</i>
Кривцова О.Н.	<i>Заведующая кафедрой «Обработка металлов давлением», к.т.н.</i>
Мусин Д.К.	<i>Декан факультета «Металлургия и машиностроение», к.т.н., доцент</i>
Меркулов В.В.	<i>Доцент кафедры «Химическая технология и экология», к.х.н., профессор Российской Академии Естественных наук</i>
Ногаев К.А.	<i>Заведующий кафедрой «Технологические машины и транспорт», к.т.н.</i>
Нурумгалiev А.Х.	<i>Руководитель лаборатории инженерного профиля «Электронная микроскопия и нанотехнологии», д.т.н., профессор</i>
Сивякова Г.А.	<i>И.о. проректора по учебной работе РГП на ПХВ «Карагандинский государственный индустриальный университет», к.т.н., доцент</i>
Силаева О.В.	<i>Заведующая кафедрой «Экономика и финансы», к.э.н., доцент</i>
Чалая О.В.	<i>Директор департамента по академической политике, к.ф.-м.н.</i>
Филатов А.В.	<i>Директор научно-исследовательского института строительного производства, д.т.н., профессор</i>

Ответственный секретарь – Аменова А.А.
Технический редактор – Мухаметхан М.
Компьютерная верстка – Бактыбаева А.С.

Наименование типографии, её адрес и адрес редакции:

ЛОТ Карагандинского государственного индустриального университета, 101400 г. Темиртау, Карагандинская обл., пр. Республики 30.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Раздел 1. Металлургия. Технологии новых материалов	8
1.1 Б.А.ЖАУТИКОВ, А.А. АМЕНОВА, А.А. АЙКЕЕВА, О. МОНГОЛХАН, У.А. САДУАКАС, К. ТОЛУБАЕВ <i>Al негізіндегі қорытпалардың біркелкі емес кристалдануын есептеу</i>	9
1.2 А.Ф.ЧЕКИМБАЕВ, М.Ж.ТОЛЫМБЕКОВ , Н.Н. БУКАЕВ, И.Я. КОРСУКОВА, М.С. ЖҰМАШЕВ <i>Кристалдық кремниді балқытуда қолданылатын тотықсыздандырғыштардың электрлік параметрлері</i>	15
1.3 М.Ж.ТОЛЫМБЕКОВ , С. БАЙСАНОВ, А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ, М.С. ЖҰМАШЕВ, И.Я. КОРСУКОВА <i>Ферросиликоалюминийді балқытудағы электр режимін оңтайландыру үшін тотықсыздандырғыштардың баламалы түрлерін пайдалану</i>	18
1.4 М.Ж. ТОЛЫМБЕКОВ , А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ, М.Қ. САҒИДОЛЛА, Ж.М. ТӨРЕҒАЛИ, А.Б. ДЖҰМАҒАЛИЕВ. <i>Темірлімарганец кендерін жоғары температурада байытуды зерттеу</i>	22
1.5 М.Ж. ТОЛЫМБЕКОВ , А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ, М.Қ. САҒИДОЛЛА, Ж.М. ТӨРЕҒАЛИ <i>Байытылған марганец шлактарын қолданып ферросиликомарганец балқыту</i>	27
1.6 I. SENYUK, A. ALCHIMBAEV, A. ARBUZ <i>The microstructure of austenitic stainless steel after the helical rolling</i>	31
1.7 В.А. АНДРЕЯЩЕНКО <i>К вопросу об упрочнении многокомпонентных сплавов системы Al-Cu</i> ..	37
Раздел 2. Машиностроение. Технологические машины и транспорт	43
2.1 С.С. АЙНАБЕКОВА, А.Б. ЕСБОЛАТ <i>Анализ технологий из изготовления втулок</i>	44
2.2 Г.С. ДАИРБЕКОВА, Е.Ж. ТЕМІРХАН <i>Электргидроимпульсті штамптау технологиясын қарастыру</i>	50
2.3 М.Е. НУРМАХАНОВ, К.А. НОГАЕВ, Л.И. УКТАЕВА <i>Анализ характера износа ковша фронтальных погрузчиков на основе моделирования напряженно-деформированного состояния с учетом температурных факторов</i>	55

Раздел 3. Строительство	60
3.1 Б.А. БАЗАРОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, Д.В. КУЗЬМИН, А.В. МЕЗЕНЦЕВА, А.Б. БАЗАРОВ <i>Численный анализ взаимодействия фундаментов с базовым внутриконическим обоснованием с подрабатываемым основанием в условиях полевого эксперимента</i>	61
3.2 Z. GELMANOVA, A. SMAILOVA, S. KAMAROVA <i>Occupational safety and health-as a part of the "Worker-operating equipment- operating environment"</i>	67
3.3 Б.А. БАЗАРОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, А.Б. БАЗАРОВ. <i>К вопросу исследования несущей способности усечённых конических фундаментов с выступающей пятой на подрабатываемых территориях Карагандинского региона</i>	72
Раздел 4. Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника	79
4.1 Б.А. ЖАУТИКОВ, А.А. АЙКЕЕВА, Ф.Б. ЖАУТИКОВ, А.С. ЖАНАСБАЕВА, Ж. НҰРАДИНҰЛЫ <i>Скип қозғалысының математикалық моделін құрастыру</i>	80
4.2 Б.А. ЖАУТИКОВ, А.А. АЙКЕЕВА, Ф.Б. ЖАУТИКОВ, А.С. ЖАНАСБАЕВА, Ж. НҰРАДИНҰЛЫ <i>Определение размера воздушного зазора между электромагнитом скипа и электромагнитом направляющего устройства</i>	85
4.3 R.V. AGHGASHYAN, G.I. MARGAROV, V.V. YAVORSKIY <i>Engineering education quality assurance based on information technology</i>	91
4.4 G.A. SIVYAKOVA, L.G. LIMONOV <i>On the maximum speed of the coiler drive</i>	97
4.5 Е. ХУАНБАЙ, К.М. МАХАНОВ <i>Исследование влияния лазерного излучения на структуру пленок диоксида титана</i>	103
Раздел 5. Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности ..	107
5.1 Z. GELMANOVA, A. SMAILOVA, S. KAMAROVA <i>The essence of the system of ecological standardization of environmental quality</i>	108
5.2 Ю.А. ШУЛЬГА, Е.В. НУГАИЕВА, А.Д. ГУТОРКА <i>Модернизация системы пожаротушения коксового цеха</i>	112
5.3 А.Қ. ҚАЛДЫБАЕВА, И.А. АМАНЖОЛ, Г.М. ЖУМАНАЗАРОВА <i>Сирек-жер және сілтілік-жер элементтері висмутиттерінің термодинамикалық көрсеткіштерін есептеу</i>	117
5.4 V.V. MERKULOV, O.A. RYAPOLOV, S.N. MANTLER <i>New catalytic system for industrial technology of tetrahydroindole production</i>	122

Раздел 6. Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины	127
6.1 Н. АБДИКАРИМ <i>Ғылыми-техникалық мәтіндердің ерекшеліктері</i>	128
6.2 О.Н. ГУМЕНЧУК <i>Политико-социализирующий механизм в контексте советской цивилизации</i>	132
6.3 А.К. ЖУНУСОВА <i>Профессионально-ориентированное обучение иностранному языку в техническом вузе</i>	136
6.4 А.Ш. КЕНЕН <i>Мәселеге бағытталған тәсілдермен оқытудағы (PBL) орыс тілі сабақтарында қазақ мектебін бітірген студенттерінің ұжымшылдық және ынтымақтастық проблемасына қарасты</i>	141
6.5 З.С. ГЕЛЬМАНОВА, А.А. СМАИЛОВА, М.Б. ТУРАБАЕВА, А.Е. АЛДАБАЕВА <i>Анализ уровня консалтинговой и информационно-аналитической поддержки малого бизнеса</i>	146
6.6 А.Н. СИЛАЕВА, К.О. СИЛАЕВ, О.В. СИЛАЕВА <i>Математическое моделирование в менеджменте среднего бизнеса</i>	155
6.7 В.Г. ЧЕРКАШИН <i>К вопросу об отношении студентов Карагандинского государственного индустриального университета к религии</i>	165
6.8 N. KAN, D. YBRAY <i>Level approach to teaching a foreign language</i>	172
6.9 З.С. ГЕЛЬМАНОВА, А.С. ПЕТРОВСКАЯ, А.А. СМАИЛОВА <i>Система обеспечения устойчивого развития производственных систем</i>	175
6.10 М.А. ЛАТЫПОВА <i>Управление качеством дебиторской задолженности</i>	180
6.11 Л.В. ЧЕПЕЛЯН <i>Исследование влияния внешних факторов на систему стимулирования труда</i>	184
Правила оформления и предоставления статей	191

Раздел 1

**Металлургия.
Технологии новых
материалов**

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

МРНТИ 53.37.29

Б.А. ЖАУТИКОВ¹, А.А. АМЕНОВА¹, А.А. АЙКЕЕВА¹,
О. МОНГОЛХАН¹, У.А. САДУАКАС¹, К. ТОЛУБАЕВ¹

¹(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау к., Қазақстан)

AL НЕГІЗІНДЕГІ ҚОРЫТПАЛАРДЫҢ БІРКЕЛКІ ЕМЕС КРИСТАЛДАНУЫН ЕСЕПТЕУ

Андатпа. Бұл мақалада алюминий негізіндегі үш компонентті қорытпаның біркелкі емес кристалдануда дендритті ұяшықтардағы кристал ішілік ликвация сипаты тәжірибелік және есептік жолмен зерттелді. Сұйық және қатты ертінділердің салыстырмалы саны мен құрамының өзгеруі, сонымен қатар таңдалған диффузиялы модельмен дендритті ұяшықтың қимасы арқылы ликвидус температурасының өзгеруі есептелді. Сәйкесінше, қорытпалардың суу жылдамдығына байланысты қатты фазаның салыстырмалы санының өзгерісі есептелді.

Түйін сөздер: ликвация, біркелкі емес кристалдану, алюминий қорытпалары, ликвидус температурасы.

Көпкомпонентты қорытпадағы біркелкі емес кристалдану кезінде қатты ертіндінің алғашқы кристалдары немесе аралық фазада легірлеуіш элементтер мен кірінділерде кристалл ішілік ликвация пайда болады. Бұл ретте қорытпалардың фазалық құрамы мен құрылымы, қасиеті өзгеруі мүмкін: жаңа артық фазалардың пайда болуы мүмкін, эвтектикалық және перитектикалық, тағы да басқа айналымдар жүруі мүмкін. Артық фаза кристалдарының дендритті ликвация деңгейі, саны, өлшемі және кристалл пішіні қорытпаның ең маңызды сипаттамасы болып есептеледі, себебі көп жағдайда термиялық өңдеу кезінде жүретін олардың негізгі механикалық және технологиялық қасиеттері мен құрылымдық айналымдардың кинетикасын анықтайды. Алайда, әр түйір аралығындағы дендритті ликвацияны тәжірибе жүзінде зерттеу өте қиын және көп еңбекті талап етеді. Осыған байланысты, көпкомпонентті қорытпаның біркелкі емес кристалдану үрдісінде есептеудің термодинамикалық әдісі кеңінен қолданылады [1].

Біркелкі емес кристалданудың негізгі физикалық ұғымын белгілі кеңес ғалымдары А.А. Бочвар және А.А. Байков зерттеді [2]. Дендритті ликвация дәрежесі мен құйылған қорытпа құрылымы қатты және сұйық фазадағы диффузиялық үрдістердің толық жүруімен байланысты. Кристалдану үрдісінде қатты фазада компоненттерді қайта бөлу сұйық фазаға қарағанда біршама баяу жүреді. Қатты фаза мен балқымада диффузиялы үрдістердің жүруішектелуі болғандықтан, тепе – тең жағдайда жүйенің ауытқу әсерін ескеру үшін, ертінділердің әр түрлі термодинамикалық моделі қолданылады.

А. Крупковский [3] өз жұмысында қатты және сұйық фаза үшін әр түрлі диффузиялы модельдерді қолдана отырып, қорытпалардағы кристалл ішілік химиялық біртектілікті зерттеудің есептеу әдісін ұсынды. Яғни зерттелетін жүйе үшін күй диаграммасында ликвидус және солидус сызығы белгілі, сонымен қатар легірлеуіш элементтердің тарату коэффициентінің шоғырлану тәуелділігі бар деп болжанады. Үш және одан көп жүйелі қорытпалар үшін басқа зерттеулер жүргізілмеді, себебі мұндай жүйеге сәйкес келетін фазалық диаграмма мен легірлеуіш элементтер, қоспа коэффициентінің шоғырлану тәуелділігі белгісіз.

[4] автор жұмысында көпкомпонентті жүйе үшін қорытпалардың біркелкі емес кристалдану әдісі ұсынылды, яғни дендритті ұяшық қимасы арқылы қоспа мен компоненттердің таралуын сандық тұрғыда есептеуге, қатты ертінділердегі кристалдану басталатын температура өзгеруін есептеуге, біркелкі емес кристалдану үрдісінде қатты және

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

сұйық фазаның салыстырмалы саны мен химиялық құрамын, сонымен қатар олардың жылдамдығы мен жалпы ұзақтығын есептеуге мүмкіндік береді.

Зерттеу әдісі. Үш жүйелі Al – Mg – Zn қорытпасын дайындау үшін бастапқы материал ретінде алюминий А99, магний Mg98, мырыш Ц0 қолданды. Алғашқы температурада алюминийді балқытып, содан соң мырыш пен алюминий фольгасына оралған магнийді енгіздік. 700°C температурада 10 минут ұстаған соң, қорытпа мыс құйымқалыбына құйылды. Суыту жылдамдығы 1-1,5 град/сек құрады. Дендритті ұяшықтардың орташа өлшемі 25 мкм болды. Зерттелген қорытпалардың химиялық құрамы кестеде келтірілген.

Дифференциалды термиялық талдау «Q - 1000» дериватографында жүргізілді. Солидус температурасы мен үш фазалы түрленуді анықтау үшін, үлгіні қыздыру термограммасы түсірілді, яғни олар төрт фазалы перитектикалық немесе үш фазалы эвтектикалы түрлену температурасы 5–10°C-та алдын-ала тепе-теңдікке келтірілген.

1 – Кесте. Зерттелген қорытпалардың химиялық құрамы

Қорытпа №	Құрамы, % масса бойынша	
	Zn	Mg
1	0,65	0,62
2	4,02	0,85
3	4,60	1,60
4	3,60	4,30
5	6,0	2,8

Қорытпалардың фазалық құрамы мен құрылымы МИМ-7 оптикалық микроскопта зерттелді. Легірлеуіш компоненттерді дендритті ұяшық қимасымен бөлу, растрлы электронды микроскоппен жергілікті микрорентгенді талдау әдісі мен есептеу әдісі бойынша анықталды.

Есептеу кезінде қорытпаның біркелкі емес кристалдануы, әрбір кристалдану кезеңінен қалған, сұйық фаза құрамымен сәйкес келетін қорытпаның кристалдану сәтінің бастапқы суммасымен анықталады. Бартон, Прим және Сликхор [5] теориясына сәйкес кристалл шекарасында – сұйық ерітінді қатты және сұйық фаза аралығында тепе-тең күйде болады. Сәйкесінше, қатты фазаның алғашқы кристалдары кез-келген кристалдану үрдісінде тепе-тең күй диаграммасына сәйкес келетін құрамда болады. Бұл жағдайда біркелкі емес кристалдану үрдісінің кез-келген кезеңін сипаттау үшін, қорытпаның тепе-тең кристалдану жағдайында тендеуді қолдануға болады.

Зерттеу нәтижелері. Al-Zn-Mg қорытпа жүйесін дендритты ұяшық қимасымен легірлеуіш компоненттерін бөлу қисығын есептеу [6] жұмыста ұсынылған әдіспен жүргізілді. Есептеу арнайы ЭВМ бағдарламасымен мына жағдайлар үшін есептелді: қатты фазадағы диффузия толығымен жойылып, сұйық фазада толығымен құрамын түзеп үлгереді; сұйық фазада шектеулі, ал қатты фазада толығымен жойылады.

Екінші жағдайда сұйық фазада диффузия шектеулі болғандықтан, кристалдану аумағында легірлеуіш компоненттермен байытылған, алюминийдің балку температурасын төмендететін сұйықтық қабаты пайда болады. Сондықтан кристал шекарасында – сұйық ерітіндіде легірлеуіш компоненттерді бөлудің коэффициенті шамасы жақсы болады.

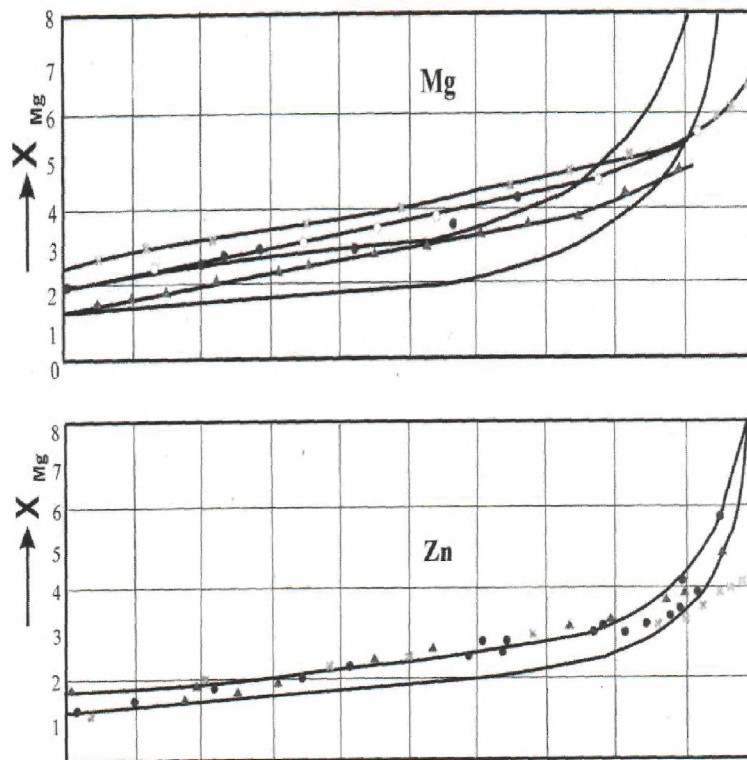
1, 2 - суреттерде зерттелген қорытпалардың дендритті ұяшық қимасында магний мен мырыштың бөліну қисығының есептік және тәжірибелік әдісі көрсетілген. Суретте көрсетілгендей, қатты фазадағы диффузияның толығымен жойылуы және сұйық фазада оның үздіксіз жүруі, дендритті ұяшықтың орталық аймағында құрамын анықтаудағы есептік мәліметтер тәжірибе нәтижесімен сәйкес келеді. Яғни бұл кристалдану үрдісінің бастапқы кезеңінде алғашқы түскен кристалл тепе-тең күйге жақын [7].

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Есептеуге сәйкес, дендритты ұяшықтардың шекаралас ауданы легірлеуіш компоненттермен өте көп байытылған және осыған сәйкес есептеу қисығы осы аймақта тәжірибелікке қарағанда анағұрлым жоғары жатыр. Коэффициентті бөлуде мырышқа қарағанда магний толығымен сәйкес келеді. Ал өте тар шекаралас аймақта магний мен мырыштың концентрациясы ұяшық орталығының құрамынан асып түседі.

Сонымен бірге суретте сұйық және қатты ерітіндіде таңдалған диффузиялы моделінің дендритты ұяшық кимасындағы ликвидус температурасының өзгеруі көрсетілген. Мұнда жоғарыда аталып кеткендей, екі сипаттамалы аймақ айқын анықталды.

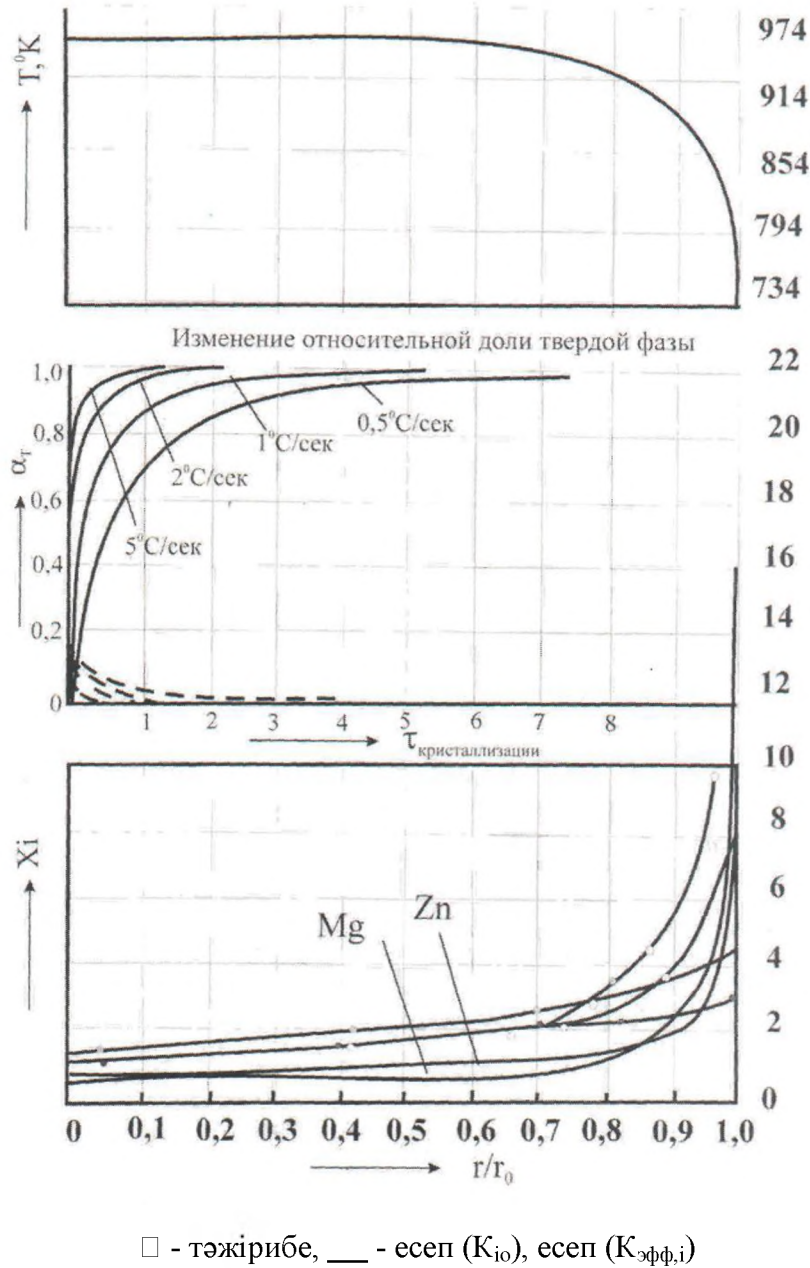
Қатты фазаның алғашқы туып тектері (зародыш) қорытпа құрамының тепе-тең ликвидус температурасында кристалданады. Қатты ерітіндідегі кристалдың кезекті қабатының ликвидус температурасы, қорытпа компонентінің бөлу коэффициенті өзгеруімен осы кристалл қабаты біртіндеп төмендейді. Легірлеуіш компоненттің концентрациясы қаншалықты көп болса, кристалл орталығына соғұрлым жақын болатын ликвидус температурасын төмендетеді. Сондықтан легірлеуіш компоненттер мен қоспалар жинақталатын тар шекара аумағында, әрбір сұйық фаза кенеттен төмендеп, кезекті бөлігінде кристалдану температурасы басталады және сұйықтық кристалдануының соңғы бөлігі таңдалған диффузиялық модельге сәйкес көпкомпонентті жүйеде үш фазалы түрлену температурасында аяқталуы керек.



1 – Сурет. Mg мен Zn бөліну қисығы. Қорытпа Al + 2,86 ат. % Mg + 2,54 ат. % Zn

Сонымен қатар, 2 суретте кристалдану уақытына (кристалдану температурасы) сәйкес қатты фазаның салыстырмалы үлесінің өзгеруін көрсететін есептік қисық келтірілген және кристалдану үрдісінің әр кезеңінде қатты фазаға айналатын сұйық фаза үлесінің өзгеруін көрсететін қисық келтірілген. Кристалдану жылдамдығының өсуімен қатты фазаның салыстырмалы саны тез өседі және берілген құрам бойынша қорытпаның толықтай кристалдану уақыты азаятыны көрініп тұр.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»



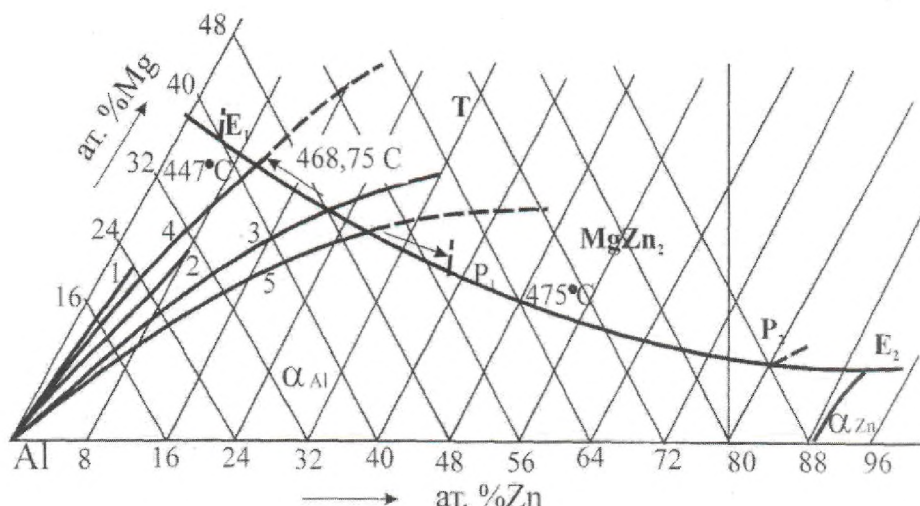
2 – Сурет. Mg мен Zn бөліну қисығы. Қорытпа Al + 2,28 ат. % Mg + 1,88 ат. % Zn

Бұл жұмыста сұйық фазадағы диффузия үрдістерінің шектеуін ескере отырып, зерттелетін қорытпаның дендритті ликвациясын есептеу жүргізілді. Зерттелетін қорытпаның дендритті ұяшық қимасының легірлеуіш элементтерін бөлудің тәжірибелік бағалауын жергілікті микрорентгеноспектральды талдаумен зерттелді.

Бұл жағдайда есептеу кезінде біркелкі компоненттерді бөлу коэффициенттерінің орнына сәйкес келетін тиімді коэффициенттер қолданылды.

Қарастырылатын диффузиялы модельді есептеу нәтижесі есептік және тәжірибелік қисықтар сәйкес келетінін көрсетті. Тек тар шекаралас аймақта есептік қисықтар сәл жоғарыда жатыр. Алайда, 3 суретте көрсетілгендей, бұл облыста үш фазалы эвтектикалық түрлену мен дендритті ұяшықтың тәжірибелік белгілі өлшемдері ($\Gamma_{эксп}$), Γ_0 аз болуы керек.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»



3 – Сурет. Al – Mg – Zn жүйесінің беттік ликвидусы. № 10 – 14 қорытпаларындағы біркелкі және біркелкі емес кристалдану үрдісіндегі сұйық фазаның өзгеруі.
Есептік сызықтар

Қорытынды. Микрорентген-спектральды талдау әдісі мен есептеуде Al – Mg – Zn жүйесіндегі қорытпаның дендритты ұяшық қимасымен компоненттерді бөлу қисығы тұрғызылды. Қорытпаны жылдам суыту кезінде кристалдану температурасы мен жалпы ұзақтығы өзгереді, сонымен бірге қорытпаның фазалық құрылым құраушының салыстырмалы саны мен түйірдің әр түрлі қабаттарында кристалдану температурасы басталады. Дендритті ұяшық шекарасы компонент пен қоспалармен қатты байытылған. Көптеген жағдайларда қорытпаның фазалық құрамы мен құрылымы өзгереді және жаңа калдық фазалар пайда болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Amenova A., Smagulov D. New method of phase transformations calculation in metals with structural features of the initial and new phases // International Journal “Advanced Materials Research”. Indexed in Scopus. – 2013. - P. 148-151.
- 2 Вайнгард У. Введение в физику кристаллизации металлов. / под ред. Я.С. Уманского – М.: Изд-во «Мир», 1967. – 170 с.
- 3 Krupkovski A., Adamski. Bulletin de l'Academie Polonaise des sciences ser. Sci. tech. 1961, vol. IX. №12, 723.
- 4 Смагулов Д.У. Автореферат докторской диссертации, Москва, 2001 г.
- 5 Burton I.A., Prim R.C., Slichter W.P. – J. Chemical Physics. – 1953. – V. 21. – P. 1987.
- 6 Белов Н.А. Количественный анализ фазовой диаграммы Al–Zn–Mg–Cu–Ni в области составов высокопрочных никелинов // Изв. вузов. Цв.мет. - 2010. - №3. - С.45-52.
- 7 Белов Н.А., Белов В.Д., Алабин А.Н., Мишуrow С.С. Экономнолегированные алюминевые сплавы нового поколения // Metallurg. – 2010. - №5. - С. 62-66.

Б.А. Жаутиков, А.А. Аменова, А.А. Айкеева, О. Монголхан, У. Садуакас, К. Толубаев

Расчет неравновесной кристаллизации сплавов системы на основе Al

Аннотация. Экспериментально и расчетным путем изучен характер внутрикристаллитной ликвиции в дендритных ячейках при неравновесной кристаллизации трехкомпонентных сплавов на основе алюминия. Рассчитано изменение составов и относительных количеств

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

твердых и жидких растворов, а также изменение температуры ликвидуса по сечению дендритной ячейки при выбранной диффузионной модели. Рассчитано изменение относительного количества твердой фазы в зависимости от скорости охлаждения сплавов.

Ключевые слова: ликвация, неравновесная кристаллизация, алюминиевые сплавы, температура ликвидуса.

B.A. Zhautikov, A.A. Amenova, A.A. Aykeeva, O. Mongolhan, U. Saduakas, K. Tolubaev

Calculation of non-equilibrium crystallization of based on Al system alloys

Abstract. The character of intracrystallite liquation in the dendrite cells after non-equilibrium solidification of aluminum ternary alloys has been studied by experimental and calculation way in this work. There were calculated the changes of the compositions and relative amounts of solid and liquid solutions, and the liquid's temperature's change over the cross section of the dendritic cell at the chosen diffusion model. Also it was calculated the change in the relative amounts of the solid phase, depending on the cooling rate of the alloys.

Key words: segregation, non-equilibrium crystallization, aluminum alloys, the liquid's temperature.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

МРНТИ 53.03.07

А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ¹, М.Ж. ТОЛЫМБЕКОВ¹, Н.Н. БУКАЕВ²,
И.Я. КОРСУКОВА¹, М.С. ЖҰМАШЕВ²

¹(Ж.Әбішев атындағы Химия-металлургия институты, Қарағанды қ., Қазақстан)

²(Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан)

**КРИСТАЛДЫҚ КРЕМНИДІ БАЛҚЫТУДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН
ТОТЫҚСЫЗДАНДЫРҒЫШТАРДЫҢ ЭЛЕКТРЛІК ПАРАМЕТРЛЕРІ**

Андатпа. Кристалдық кремни балқыту кезінде көміртекті тотықсыздандырғыштарға сапасы жағынан қойылатын талаптардың бірі электрлік кедергіге байланысты. Электр параметрлерінің жақсы көрсеткіші кейінгі балқытып алынатын кристалдық кремнидің сапасына әсері зор. Бұл мақалада көміртекті материалдың осы қасиеті әр түрлі тотықсыздандырғыштарда зерттеледі. Алынған нәтижелер ағаш көмірін толықтай немесе жартылай алмастыруға мүмкіндік береді. Сонымен бірге кристалдық кремни өндірісін оңтайландыруға жол ашады.

Түйін сөздер: Тотықсыздандырғыш, меншікті электр кедергі, ағаш көмір, жоғары жалынды көмір, мұнай коксы, арнайы кокс.

Кремниді электрлі балқыту кезінде әр түрлі көміртекті құрамды пайдалы қазба немесе өсімдік текті материалдар қолданылады. Кремний және оның қорытпаларының өндірісі кезінде көміртекті тотықсыздандырғыштарға келесідей арнайы талаптар қойылады:

- күл мен ұшқыш заттардың аз мөлшерде болуы;
- жоғарғы реакциялық қабілеттілік;
- жоғарғы механикалық беріктілік;
- жоғарғы электрлік кедергілік.

Техникалық кремний өндірісіндегі тәжірибе барысында бұл талаптарға ағаш көмір, кейбір азкүлді тас көмірлер және ағаш жоңқалары ие. Алайда, аталған барлық материалдар, жеке дара, қажетті тотықсыздандырғыштың талабына сай келмейді. Олары әр түрлі мөлшерде комбинерлеу арқылы кремнидің тотықсыздану үрдісінің жақсы өтуіне қол жеткізуге болады [1].

Металлургиялық кокс, антрацит, тас көмір секілді кеңінен таралған көміртекті тотықсыздандырғыштар құрамында күл мөлшерінің жоғары болуына байланысты (10% және оданда жоғары) оларды кремний өндірісінде қолданбайды. Бірақ, өндірістік сынақтар көрсетіп отырғандай, метаморфизмнің төменгі сатылы тас көмірлер және төменгі күлділікті қоңыр көмірлер, ұшқыш емес көміртегі мөлшерінің жоғарғылығымен сипатталатын, басқада тотықсыздандырғыштармен қоспасы ретінде кремниді балқыту кезінде қолдануға болады [2].

Жоғарыда атап өткендей, кремний өндірісінде, метаморфизм сатысы төмен және де дәстүрлі тотықсыздандырғыштарды толығымен немесе бөлшектей алмастыра алатын пайдалы қазбалы көмір немесе термоөңдеу жолымен кокстелген тотықсыздандырғыштар, тәжірибелік қызығушылықты туғызады. Бұндай қатты тотықсыздандырғышқа Д маркалы көмірден алынатын кокстың түрі – арнайы коксты жатқызуға болады. Арнайы коксты Шубаркөл көмірінен 900-1000°C температура кезінде үздіксіз немесе үздікті агрегаттарда жоғары жылдамдықты термототықтыру арқылы алады.

Бірінші кестеде тәжірибелік жолмен алынған тотықсыздандырғыштардың меншікті электр кедергісі көрсетілген. Тәжірибе «Тамман» пешінде 100-1000°C аралығында салыстырмалы шартпен жүргізілді.

Меншікті электр кедергісін анықтау мақсатында ағаш көмірдің, жоғары жалынды

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

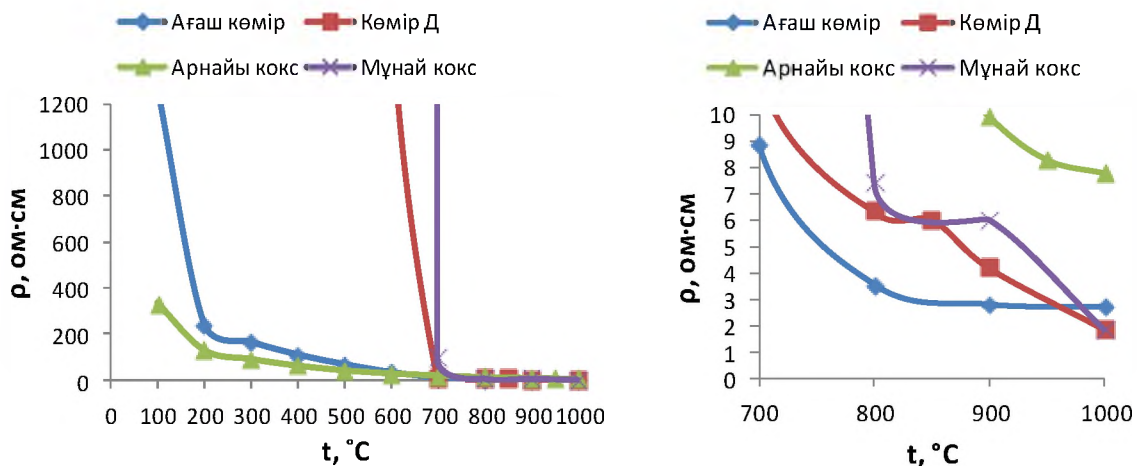
«Шұбаркөл» көмірінің, арнайы кокстың және мұнай коксының фракциясы + 3 – (– 4) сынамалары алынды.

Зерттеу жұмыстары зертханалық «Гамман» электр пешінде көмірлі қыздырғыштармен жүргізілді. Пеш атмосферасы төмен тотықсыздандырғышты. Бастапқы сынама диаметрі 40 мм болатын графитті электродтар арасында алундты түтікшеде орналасқан. Өндірістегі электр пешіндегі шихта бағанасының қысымын моделдеу үшін сынамаға, тұтқырға жүк іліну арқылы, 28г/см² күш түсірілді. Зерттеу, кернеуі 3 В және шектеулі ток жүктемесі 2,5 А болатын, тұрақты ток көзін қолдану арқылы жүргізілді. Үлгілердің қыздырылуы 22°C бастап құрылғының 2,5 А шегіндегі соңғы көрсеткішіне дейін орындалды [3].

Ток күшінің көрсеткішін бекітілуімен бірге сынамалардың температураға қатысты отырғызылуы өлшенді. Бірінші кестеде меншікті электр кедергінің (МЭК) температураға тәуелділігінің нәтижесі көрсетілген.

1 – Кесте. Тотықсыздандырғыштардың меншікті электр кедергісі

Температура, °С	Меншікті электр кедергісі, ом·см			
	Ағаш көмір	Жоғары жалынды көмір	Мұнай коксы	Арнайы кокс
100	1272,973	37680000	37680000	331,7807
200	242,471	37680000	37680000	130,6659
300	164,2546	37680000	37680000	91,99219
400	108,3381	37680000	37680000	63,71742
500	66,17492	2355000	37680000	43,56573
600	31,49843	1922,449	1507200	30,30827
700	8,825183	12,4455	98,02289	21,46244
800	3,538028	6,354962	7,442963	14,5908
900	2,774669	6,0288	6,0288	9,929628
1000	2,691429	4,186667	1,860741	8,297438



1 – Сурет. Тотықсыздандырғыштың меншікті электр кедергісінің температураға тәуелділігі

Тәжірибеден алынған мәліметтерден көріп отырғанымыздай жоғары жалынды көмір мен мұнай коксы 600°C температурасына дейін электр кедергісі жоғары. Ал арнайы кокс пен ағаш көмір 200°C температурадан бастап салыстырмалы төмен көрсеткішке ие. Және де температураның өсуімен арнайы кокс пен ағаш көмірдің электр кедергісі баяу төмендеді. 800°C және оданда жоғары температурада арнайы кокстың басқа сынамалармен

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

салыстырғанда электр кедергісінің мәні жоғары болды. Ағаш көмірдің, мұнай коксының және жоғары жалынды көмірдің электр өткізгіштігі 700°C ден бастап айтарлықтай байқалды және 800°C температурадан кейін жоғарылады.

Үлгілердің ішіндегі ең жоғарғы шөгуге жоғары жалынды көмір мен мұнай коксы ие, сәйкесінше 33 % және 22%. Ал ағаш көмір мен арнай кокстың көрсеткіші 5,5 % аспайды.

Алынған нәтижелерге көз жүгіртіп өтсек, 800-1000°C температура аймағында әлде қайда жоғары және тұрақты электр кедергісіне арнай кокс ие. Жоғары жалынды көмірдің 700°C температурадан бастап жоғары электр өткізгіштігі оның бетінде ұшқыш заттардың ыдырауынан пайда болатын көміртегінің пирофорының түзілуіне байланысты. Бұл мұнай коксіне де қатысты.

Жүргізілген тәжірибенің нәтижесі, зерттелген барлық тотықсыздандырғыштырдың кристалдық кремний балқыту үрдісінде қолдануға мүмкіндігін көрсетті. Алайда арнайы коксты қолдану кезінде онымен бірге, күлділігі төмен, мұнай коксын және ағаш жоңқасын қосу қолайлы болады. Ал жоғары жалынды көмірді қолдану барысында ағаш жоңқасының аз мөлшері тиімді нәтижеге алып келеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Мизин В.Г., Серов Г.В. Углеродистые восстановители для ферросплавов. - М.: Металлургия, 1976. - 272 с.
- 2 Венгин С.И., Чистяков А.С. Технический кремний. - М.: Металлургия, 1972.- 136 с.
- 3 Жучков В.И. Методика определения электрического сопротивления кусковых материалов и шихт / В.И. Жучков, А.С. Микулинский // Экспериментальная техника и методы высокотемпературных измерений. – М.: Наука, 1966. – С. 43.

А.Ф. Чекимбаев, **М.Ж. Толымбеков**, Н.Н. Букаев, И.Я. Корсукова, М.С. Жұмашев

Электрические параметры восстановителей при выплавке кристаллического кремния

Аннотация. Одна из предъявляемых условий к углеродистым восстановителям при выплавке кристаллического кремния является электрическое сопротивление. Высокое или низкое проявление этого параметра непосредственно влияет на качество кристаллического кремния. В данной статье приведены электрические параметры некоторых углеродистых восстановителей. Полученные нами данные позволяют полностью или частично вывести древесный уголь, как восстановителя, из производства кристаллического кремния. И позволяет делать более практичным производства кристаллического кремния.

Ключевые слова: восстановитель, удельное электрическое сопротивление, древесный уголь, высоко пламенный уголь, нефтяной кокс, спецкокс.

A.F. Chekimbaev, **M.Zh. Tolymbekov**, N.N. Bukayev, I.Ya. Korsukova, M.S. Zhmashev

Electrical parameters of reducing agents in the melting of crystalline silicon

Abstract. One of the conditions imposed on carbonaceous reductants in the melting of crystalline silicon is electrical resistance. A high or low manifestation of this parameter directly affects the quality of crystalline silicon. This article lists the electrical parameter of some carbonaceous reductants. The data obtained by us allows one to completely or partially remove charcoal, as an insurgent, from the production of crystalline silicon. And allows you to make more practical the production of crystalline silicon.

Key words: reducing agent, specific electrical resistance, charcoal, high flame coal, petroleum coke, special coke.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

МРНТИ 53.37.91

М.Ж. ТОЛЫМБЕКОВ¹, С. БАЙСАНОВ¹, А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ¹, М.С. ЖҰМАШЕВ²,
И.Я. КОРСУКОВА¹

¹(Ж.Әбішев атындағы Химия-металлургия институты, Қарағанды қ., Қазақстан)

²(Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан)

**ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЙДІ БАЛҚЫТУДАҒЫ ЭЛЕКТР РЕЖИМІН
ОҢТАЙЛАНДЫРУ ҮШІН ТОТЫҚСЫЗДАНДЫРҒЫШТАРДЫҢ БАЛАМАЛЫ ТҮРЛЕРІН
ПАЙДАЛАНУ**

Андатпа. Бұл мақалада ферросиликоалюминий қорытпасын балқыту барысында түзілетін шаңды брикет жасау арқылы екінші өнім ретінде өндірісте пайдалану мақсатында дәстүрлі үрдістегі тотықсыздандырғыштың меншікті электр кедергісімен зертханалық тәжірибелер нәтижесінде салыстырулар жүргізілгендігі көрсетілген. Нәтижесінде қалдық ретінде қалған шаңды брикет жасай отыра өндіріске қайтару арқылы экологиялық және экономикалық мәселелердің шешімін тауып, сондай-ақ балқыту үрдісінің электр режимін оңтайландыратын шикізат алынды.

Түйін сөздер: ферросиликоалюминий шаңы, брикет, меншікті электр кедергі, Тамман пеші, газ тазартқыш.

Ферросиликоалюминий (ФСА) – болат өндірісінде қышқылсыздандырғыш ретінде, сондай-ақ ферроқорытпа өндірісінде қиын тотықсызданатын металдарды балқытуда кешенді тотықсыздандырғыш ретінде пайдаланылатын, Si және Al күшті қышқылсыздандырғыштарынан құралатын кешенді ферроқорытпа болып табылады. Ферросиликоалюминийді шикіқұрам материалдары ретінде аса күлді көмір және кварцитті қолдану арқылы балқытады. Осы технология Қазақстан ғалымдарының тәжірибе жүргізу нәтижесінде бекітілген.

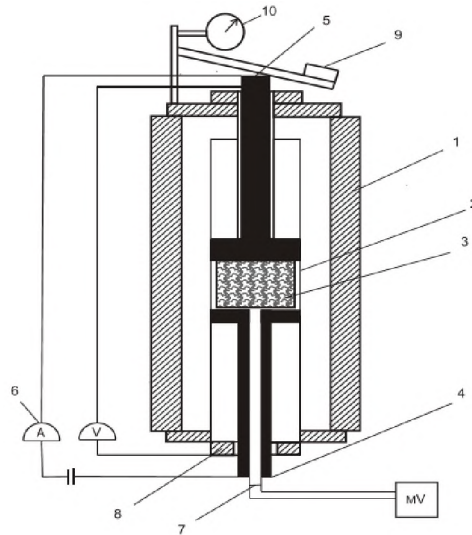
ФСА балқыту кезінде шихтадағы жауапты санында кремний мен алюминийдің жоғалуы 20-25% ға дейін жетуі мүмкін. Осы кремний мен алюминийден құралған шаң мата сүзгілерінде жиналады. Сондықтан, шаңды қайта өңдеу және оның жалғасын пайдалану Қазақстан Республикасындағы кремний-алюминийлі балқымалардың кешенді өндірісіндегі көлемінің үлкейуіне қызығушылық тудырады. Газ тазартқыштарында түзілетін шаң құрамында SiO₂ 73-75%, Al₂O₃ 20-25% болады, ал бұл қайта өңдеу үшін маңызды шикізат құрайды [1]. ФСА өндірісіндегі шаң қалдықтарын өңдеудегі негізгі бағыты өндіріске кесектелген шикізат түрінде қайтару болып табылады. Осы мақсатта зерттеу жұмысы ФСА өндірісінің шаңын арнайы кокспен араластыра отырып брикет жасау арқылы өндіріске қайтаруға және балқыту үрдісінің электр режимін оңтайландыру мақсатында тотықсыздандырғыш ретінде пайдалануға негізделген. Осыған байланысты, шаңнан жасалған брикеттер мен Борлы кен орнының жоғары күлді көмірінің электрофизикалық қасиеттерін зерттей отырып, салыстырулар жүргізілді. Ғалымдар жүргізген тәжірибелердің нәтижелері бойынша Борлы көмірі басқа жоғары күлді көмірлерге қарағанда өзінің электрофизикалық қасиеттерінің, соның ішінде меншікті электр кедергісінің жоғары болуына байланысты зертханалық тәжірибелер осы көмірмен салыстыра отырып жүргізілді.

Аталған көмір мен брикеттердің меншікті электркедергісін зерттеу Урал металлургия институтының әдісімен жүргізілді [2].

Электр кедергіні анықтауға арналған құрылғы 1 – суретте көрсетілген. Құрылғының негізгі бөлігі диаметрі 40 мм болатын алунд түтікшеден (2) және оның ішіне орнатылған графит электродтарынан тұрады (4,5). Төменгі электрод қозғалмайтындай етіп бекітілген, ал

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

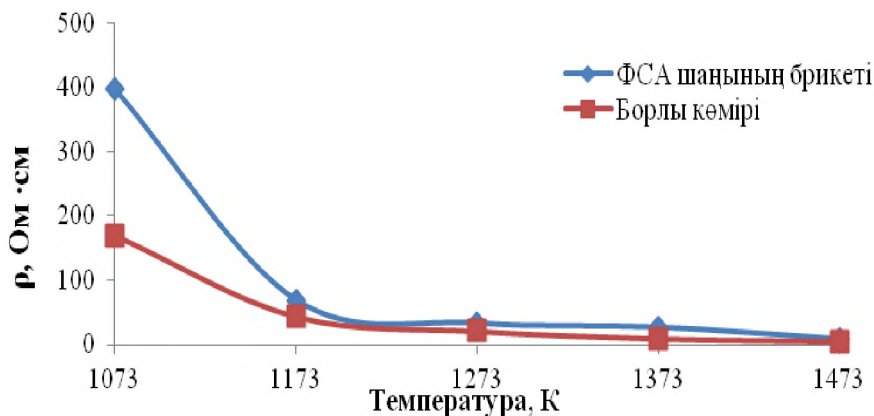
жоғарғы электродтың жүк әсерінен шикіқұрамның шөгуі кезінде түсіп-көтерілуге мүмкіндігі бар. Жүк әрқашан да жоғарғы электродты зерттелетін материалға қысып тұрады. Соның арқасында материалмен тығыз байланыс орнатылады, бұл жағдай ферроқорытпа пеш ваннасындағы шикіқұрамның қысымын моделдеуді қамтамасыз етеді. Қыздыру графит түтікшесінің кедергісі есебінен туындайды. Тоқтан оқшаулау үшін алундты түтікке салынған термопара (7) төменгі электродта орналасады. Көмірлі жүктеме ішіндегі температура вольфрам-рений термопарасымен өлшенеді. Тәжірибе барысында әр 100°С сайын белгіленіп отырып, осы температура көрсеткіштеріне сәйкес тоқ күші анықталды. Электродқа тұрақты тоқ көзінен 3В кернеу жүргізілді.



1 – электр пеші; 2 – алунд түтікшесі; 3 – зерттелетін материал; 4 және 5 – графитті электродтар; 6 – тұрақты тоқ көзі; 7 – вольфрам-ренийлі термопара (BP5/20); 8 – көмірлі қыздырғыш; 9 – жүк; 10 – микрометр

1 – Сурет. Материалдардың меншікті электр кедергісін анықтауға арналған құрылғы

Шаннан жасалған брикеттер мен Борлы көмірінің салыстырмалы меншікті электр кедергісі 2-суретте және 1- кестеде келтірілген.



2 – Сурет. Тотықсыздандарғыштардың меншікті электр кедергісінің температураға тәуелділігі

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Төмендегі 1-кестеде келтірілген тәжірибелік талдау деректерінен Борлы көміріне қарағанда шаңнан жасалған брикеттердің меншікті электр кедергісінің анағұрлым жоғары екендігін байқаймыз. Оның үстіне, төмен температураларда (1073-1173 К) брикет пен көмірдің меншікті электр кедергісі айтарлықтай ерекшеленеді. Температураның жоғарылауымен олардың электр өткізгіштігі төменеді.

1 – Кесте. Шаңнан жасалған брикеттер мен Борлы көмірінің меншікті электр кедергісінің мәні

Температура, К	Шаңнан жасалған брикеттің меншікті электр кедергісі, Ом·см	Борлы көмірінің меншікті электр кедергісі, Ом·см
1073	396,63	170,00
1173	68,57	43,65
1273	32,62	20,89
1373	26,19	9,33
1473	7,85	5,25

Осылайша, алынған нәтижелер көрсеткендей, ферросиликоалюминий балқыту кезінде қолданылатын шикіқұрам материалдарының төмен температураларда электр өткізгіштігінің азаюы және электродтың отыруының тұрақтандырылуы мен қолданылатын электр пешінің қуаттылығының жоғарылауын негіздеу үшін шаңнан жасалған брикеттердің меншікті электр кедергісі онтайлы екендігін байқаймыз. Сонымен қатар, жүргізілген зерттеулер ферросиликоалюминий өндірісіндегі газ тазартқыштарда түзілген шаңдарды металлургиялық өндірісте брикет жасау арқылы жою мүмкіндігін көрсетті.

Қорытынды: Ферросиликоалюминийді балқыту барысында газ тазартқыштарда түзілетін шаңның меншікті электр кедергісіне Тамман пешінде зертханалық тәжірибелер жүргізу арқылы екінші өнім ретінде өндіріске қайтару мүмкіндігі артты.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Чекимбаев А.Ф., Шабанов Е.Ж., Байсанов С.О. Исследование свойств пыли газоочистки производства ферросиликоалюминия. ХМИ им. Ж. Абишева. Караганда. 2013.

2 Жучков В.И. Методика определения электрического сопротивления кусковых материалов и шихт / В.И. Жучков, А.С. Микулинский // Экспериментальная техника и методы высокотемпературных измерений. – М.: Наука, 1966. – С. 43.

М.Ж. Толымбеков, С. Байсанов, А.Ф. Чекимбаев, М.С. Жумашев, И.Я. Корсукова

Использование альтернативных видов восстановителей для оптимизаций электрического режима при выплавки ферросиликоалюминия

Аннотация. В данной статье приведены сравнительные результаты удельного электрического сопротивления брикетов пыли ферросиликоалюминия и восстановители традиционного метода для потребления брикетов в производстве в виде вторичного сырья. В результате полученное сырье вводится в производственный этап в качестве брикета, тем самым мы решаем проблемы экологического и экономического характера. В том числе, полученный брикет, оптимизирует электрический режим при выплавке ферросиликоалюминия.

Ключевые слова: пыль ферросиликоалюминия, брикет, удельное электрическое сопротивление, печь Таммана, газоочистки.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

M.Zh.Tolyzbekov, S. Baisanov, A.F. Chekimbaev, M.S. Zhumashev, I.Ya. Korsukova

The use of alternative types of reductant for optimization of electric mode when smelting ferrosilicoaluminum

Abstract. This article shows the comparative results of specific electrical resistivity briquettes dust ferrosilicoaluminum and the traditional method for reducing the consumption of briquettes in the production of secondary raw materials. The result is the raw materials enter the production stage as a briquette, thereby we solve the problem of environmental and economic nature. In particular, the resultant preform, optimizes electric mode in the smelting of ferrosilicoaluminum.

Key words: dust of ferrosilicoaluminum, briquette, specific electrical resistivity, furnace Tamman, gas purification.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

МРНТИ 53.81.29

М.Ж.ТОЛЫМБЕКОВ¹, А.Ф. ЧЕКИМБАЕВ¹, М.Қ. САҒИДОЛЛА², Ж.М. ТӨРЕҒАЛИ²,
А.Б. ДЖҰМАҒАЛИЕВ³

¹(Ж.Әбішев атындағы Химия-металлургия институты, Қарағанды қ., Қазақстан)

²(Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан)

³(Қарағанды мемлекеттік индустриалдық университеті, Теміртау қ., Қазақстан)

ТЕМІРЛІМАРГАНЕЦ КЕНДЕРІН ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРАДА БАЙЫТУДЫ ЗЕРТТЕУ

Андатпа. Бұл мақалада темірлімарганец кендерінен байыту арқылы алынған байытылған марганец шлагының электрондық микроскоп көмегімен жасалған көрсеткіштері келтірілді. Осы тақырып бойынша бүгінгі күнге дейінгі ғалымдардың жасалынған жұмыстар туралы мағлұматтармен таныса отырып, бірнеше тәжірибелік жұмыстар жүргізілді. Нәтижесінде тәжірибелік жұмыстың мақсаты болып табылатын байытылған марганец шлагы алынды. Алынған өнімнің химиялық құрамы алдағы уақытта ферросиликомарганец қорытпасын балқыту талаптарына сәйкес келеді.

Түйін сөздер: темірлімарганец, пиролюзит, псиломелан, родохразит, гаусманит, якобит, манганит.

Темірлімарганецтің шикі кендерің дәстүрлі әдіспен байыту аса тиімді бола қойған жоқ. Тауарлы концентраттарға марганецтің өтуі 50 – 55% құрайды, себебі, қажетті металдың біршама бөлігі байыту фабрикаларының бөліктерінде жоғалады. Байытудың бірден-бір тиімі – темірлімарганец кендерін тотықсыздандырып күйдіру арқылы темір тотықтарын магнетитке немесе металдық темірге айналдыру [1]. Одан әрі қарай магнетиттің немесе металдық темірдің магниттік сепарация кезінде жойылуымен екі өнімді қатар алынады – темір және марганец концентраттарын. Бұл тәсіл көп танымал болғанымен бүгінгі күнге дейін марганец кені өндірісте магниттік сепарациялық байытуға түспеген. Күйдіріп байыту арқылы коцентраттарды, аралық өнімдерді немесе тотықты, корбонатты және аралас кендер қолданылады. Бұл жүйе арқылы тотықтар мен карбонаттарды гаусманитке (Mn_3O_4) айналдырады (кесте 1).

Тағы бір топ ғалымдар [2] марганец кенін байытудың күйдіру және флотациялық түрін зерттеген. Ол кезде алынатын өнімнің технологиялық қасиеттерінің өзгергені анықталған.

Химиялық әдіспен марганецті кедей кендерден бөліп алудың әртүрлі әдістері бар және қатаң классификацияларға ие емес. Карбонатты кендерді азотқышқылды әдіс арқылы өңдеудің мақсаты марганец тотығын бөліп алу. Темір қышқылды әдіс арқылы мөлшері 13 – 15% марганец болатын шламдарды байытуға болады [3]. Күкірт қышқылды әдіспен байыту туралы бірнеше ғылыми еңбектер мен мақалалар жарияланған [4, 5]. Осы үрдіс арқылы фосфор, темір, мышьяк және т.б қосындылардан айыруға мүмкіндік туған. Синтетикалық ерітінді көмегімен марганец кенін сілтілеу Орисса штатында (Үндістан) зерттелген [6]. Стехиометриялық шығындарға $FeSO_4$, Т:Ж = 1:10, 90⁰С температурасында 60 минутта 90% Mn өңделген.

Темірлімарганец кендерін байытудың тиімді әдісі – марганецке бай шлакты бөліп алу. Біздің жұмысымыздың да мақсаты марганецке бай шлакты бөліп алудың технологиясын зерттеу.

Ең бірінші жұмыста шикіқұрам материалдарының тигельмен салмағы – 194,15 грамм (салмақ өлшегіш ретінде «MWP-1500» маркалы таразы қолданылды). Тәжірбиелік жұмыс басталған кезде «тамман» пеші қосылмас бұрын шикіқұрам материалы толтырылған алундты тигель пеш ішіне салынды. Пеш ішіндегі температура 1200⁰С жеткен кезде алундты тигель

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

ішіндегі шикіқұрам материалының отырғаны байқалды. Бұдан біз тотықсыздану үрдісінің басталғаның байқадық. Ал температура термопараның көрсетуі бойынша 1400°C-қа жеткен кезде пештен ақ түтін ұшып жатқаны көзге көрінді. Бұл жұмыста біз температураны 1570°-ға дейін жеткізіп 30 минут бойы тұрақты температурада қадағаланды.

Бұл жұмыста пеш температурасын қатаң бақылауға ала отырып, термопара көрсетуі бойынша температураны 1460°-тан асырмай 40 минут бойы тұрақтылықта ұстадым. Тәжірибе аяқталғаннан соң, бастапқы шикіқұрамның тәжірибе барысында 10,83% жоғалғаны анықталды. Алынған шлактағы марганецтің мөлшері, бастапқы шикіқұрамдағы марганецтің мөлшеріне қарағанда 9%-ға артқаны байқалған болса, ал темірдің мөлшері 2,7 есеге дейін төмендегенің көрсетті. Яғни, осы тәжірибе алдыңғы тәжірибеге қарағанда нәтижелі аяқталды.

Екінші тәжірибелік жұмыстағы көрсеткіштерді жоғары көтеру мақсатында үшінші тәжірибелік жұмыс жүргізілді. Үшінші тәжірибелік жұмыста температураны тағыда төмендетілді. Алдыңғы тәжірибеге қарғанда температураны 40°C-қа төмен түсіріп, яғни, 1420°C шамасында тұрақты температурада ұсталынды. Температураны бұдан да төмен түсіруге болмайтының теориялық жағынан қарастырылды. Себебі, темірдің төменгі тотығы тотықсыздану үрдісіне толық қатыспауы мүмкін болатын болды. Бірақ, тәжірибелік жұмыстың қортындысы, химиялық анализдің көрсеткіші бойынша алдыңғы жұмыспен салыстырғанда ешқандай өзгеріссіз қалды.

Соңғы әрі нәтижелі жұмыс – төртінші тәжірибелік жұмыс. Төртінші тәжірибелік жұмыс жасау кезінде шикіқұрам материалдары толықтай өзгертілді. Негізгі шикіқұрам материалы ретінде «Арман» кені қолданылса, К-12 коксы тотықсыздандырғыш қызметін атқарды.

1 - Кесте. Кеннің химиялық құрамы

Атауы	Құрамы, %							
	Mn _ж	Fe _ж	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	п.п.п
«Керегетас» кені	28,18	19,32	16,87	3,00	3,11	1,58	0,05	8,47
«Арман» кені	26,85	15,15	19,64	3,63	1,54	–	0,147	9,95

2 – Кесте. Байытылған марганец шлактарының химиялық құрамы

Атауы	Құрамы, %					
	MnO	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
Шлак, № 1	32,43	6,90	14,74	24,06	13,23	11,00
Шлак, № 2	31,70	5,68	14,46	24,62	8,27	1,65
Шлак, № 3	36,93	5,68	14,46	24,62	8,24	1,65
Шлак, № 4	39,93	7,30	16,13	16,25	10,75	1,10

3 - Кесте. Кокстың техникалық және күлдің химиялық құрамы

Құрамы, %								
A	V	W	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Fe _ж
9,48	4,55	0,55	60,83	32,27	0,7	2,75	0,37	3,8

Темірлімарганец кендерінен марганецке бай шлак алу үлкен шығындарға әкелуі мүмкін. Мұндай шығындардың бір бөлігін жабу мақсатында, алынған шойынды нарықтағы бағаға сәйкестендіріп сатылымға шығару. Сол себептен, сатылатын шойынның мінездемесіне және химиялық құрамына ерекше назар аудару керек.

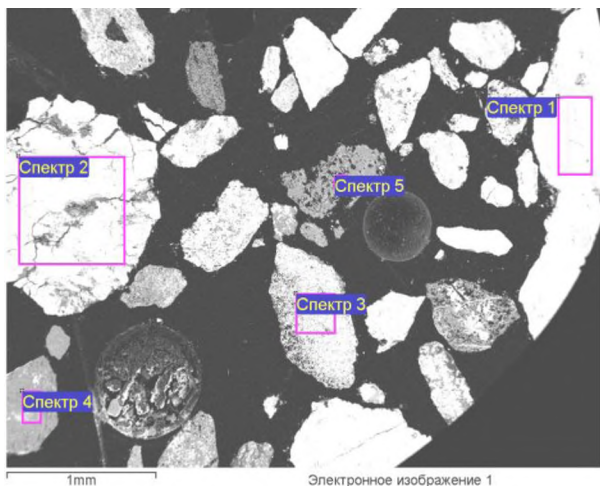
Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Уатқыш арқылы өткізілген темірлімарганец кенінің электрондық микроскоп көмегімен алынған кескін бейнелері 1-ші суретте көрсетілген. Бұл суретте бес спектр бойынша аумақтар анықталған және әрбір спектрға тән өзіндік ерекшеліктері бар. Кескін бейнеде үлгі 1 мм өлшемге дейін үлкейтіліп жасалынған және әрбір спектрдің химиялық құрамдары 1-ші кестеде көрсетілген.

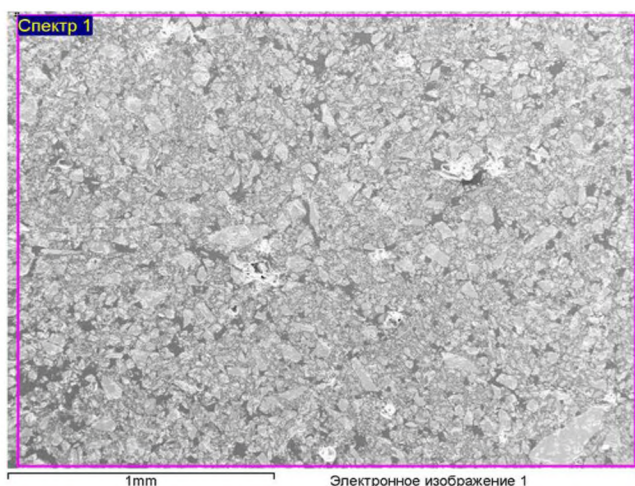
№1 спектр үлгінің сол жағында орналасқан ашық аумаққа түсірілген. Осы аумақта Mn элементінің мөлшері басқа аумақтармен салыстырғанда жоғары, ал кремнийдің мөлшері керісінше төмен. Басқа спектрлармен салыстырғандағы №1 спектрдің тағы бір ерекшелігі алюминийдің мүлде болмауы. Сәйкесінше оттегі мөлшері де төмен екендігін көрсетіп отыр.

№2 спектрда барлық элементтердің мөлшерлері көрсетілген. бұл спектр, алдыңғы спектр кен түйіршігі секілді ашық түсті болғанымен кескінге қарап №1 спектрдағы кен түйіршігіне қарғанда берік еместігін байқауға болады. №2 спектр ең үлкен аумақты спектр болып табылады. Сонымен қатар, марганец мөлшері алдыңғы спектрдан да жоғары екендігін көрсетіп отыр. Алдыңғы спектрдан тағы бір ерекшелігі бұл спектрдің магний, натрий сияқты кірінді элементтер мөлшерінің төмен болуы. №2 басқа спектрлармен салыстырғанда қажетті элемент мөлшері жоғары болуымен ерекшеленді.

Суреттің ортасында №3 спектр ашық түсті кен түйіршігіне орнатылған. Осы спектрдың көрсеткіштері марганецтің мөлшері алдыңғы спектрлардағы көрсеткіштермен салыстарғанда, біршама төмен екені анықталып, кестеде көрсетілген. Ал, кремнийдің үлесі керісінше бұл спектрда жоғары екендігін көрсетіп отыр. Жалғыз кремний емес, натрийдің де жоғары үлесі байқауға болады. Демек, осы кен түйіршігі кірінді қоспалармен ластанғаны немесе құрамында бос жыныстар бар екенін айғағы. Және алдыңғы спектр түйіршіктері мен салыстырғанда да қоюлау түсті түйіршік көрсетілген (сурет 1). Осыған қарап ашық түсті аумақтардың, яғни ашық түсті кен түйіршіктері атомдары жоғары элементтерді көрсетіп отыр. Үлгідегі бізге белгілі жоғары атом сандарына ие элементтер, олар: темір мен марганец.



1 – Сурет. Темірлімарганец кені



2 – Сурет. Байытылған марганец шлагы

Келесі №4, 5 спектрлар алдыңғы спектрлардың көрсеткіштерінен мүлде басқаша көрсеткіштерді көрсетті. Бұл спектрлардың түйіршіктері 1-ші суретте көрініп тұрғандай күлгің түске ие. Осындай күлгің түсті түйіршіктерге алынған үлгінің жарты үлесі тиесілі. Бұндай спектрларда кремнезем мөлшері жоғары болып шықты, демек, кен үлесінде кремнеземнің мөлшері жоғары, бұл біздің жұмыстың барысында жақсы көрсеткіштерге жетуге қиындық туғызады. Екі спектрдің кестедегі көрсеткіштері бірдей, тек №4 спектрда темірдің үлесі сәл жоғары екенің аңғартты. Бірақ, соңғы екі спектрдің екеуінде де марганецтің үлесі анықталған жоқ.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Темірлі-марганец кенің шикіқұрам материалы ретінде қолдану арқылы зертханалық жағдайындағы, жоғары температуралы «Тамман» пешінде марганецке бай шлак балқытылып алынғаннан соң, электрондық микроскоп көмегімен құрамын анықтадық. Балқытылып алынған, қайнаған шлақтың құрамы біртекті болғандықтан 1 мм дейін үлкейтіліп, толықтай жалғыз спектрға алынды. Спектр көрсеткіштері бойынша бұл үлгіде 29%-дан астам көлемді марганец моно тотығының алып жатқаны анықталған.

4 - Кесте. Темірлімарганец кенінің көрсеткіштері

Атомн%	O	Na	Mg	Al	Si	Mn	Fe
Спектр 1	68	1	1,9	–	1,4	17,9	0,8
Спектр 2	75	0,7	0,4	2,0	2,0	19,4	0,9
Спектр 3	75	2,3	0,9	0,4	4,6	16,4	0,6
Спектр 4	73	–	–	0,5	24,7	–	1,6
Спектр 5	75	–	–	0,3	25,0	–	0,1

Қорытынды: Дәстүрлі байыту әдісі арқылы бөлінбейтін темір–марганец құрылымдық жүйесін жоғары температурада бұзу мүмкін екені белгілі болды. Және осы үрдістің қолайлы температурасы анықталды. Байытылған марганец шлағы ферросиликомарганец балқыту мақсатында негізгі шикіқұрам ретінде қолдануға тиімді материал болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Байсанов А. С. Дисс. на соискание ученой степени кандидата технических наук. «Фазовые равновесия и кинетика процесса пирометаллургической переработки железомарганцевых руд». Караганда, 2007.– 168 С.
- 2 Хоревич В. М. Разработка технологии обжиг – флотационного обогащения карбонатных марганцевых руд с получением малокремнезелистых концентратов // Физико – химия и металлургия марганца. М.: Наука, 1983.– С. 100–103.
- 3 Пурцеладзе Х. Г., Лекшивили К. А. Новый способ химического обогащения окисных руд и шламов марганца // Физико – химические основы металлургии марганца. – М.: Наука, 1977. – С. 122–127.
- 4 Das. S. Saha R. K., RaO. K. Extraction of manganese from lowgrad manganese ores by FeSO₄ // Hydrometallurgy. – 1982, V.8, №4. – P. 35 – 47.
- 5 Клименко Ю. В., Квасков А. Г. Химическое обогащение марганцевых руд. – Свердловск :Металлургиздат, 1944. – 192С.
- 6 Салли А. Марганец / Пер. с англ. – М.: Металлургиздат, 1959, – 295 С.

М.Ж. Толымбеков, А.Ф. Чекимбаев, М.Қ. Сағидолла, Ж.М. Төреғали, А.Б. Джұмағалиев

Исследование обогащение железомарганцевых руд при высокой температуре

Аннотация. В этой статье приведены электронно микроскопические данные обогащенного шлака полученные путем обогащение железомарганцевых руд. Учитывая труды предыдущих ученых по этой теме, мы провели ряд опытных работ. В результате мы достигли цели и получили богатый марганцевый шлак. Химические составы продуктов которое мы получили после экспериментов, соответствует к требованиям шихты при выплавке ферросиликомарганца.

Ключевые слов: железомарганец, пиролюзит, псиломелан, родохразит, гаусманит, якобит, манганит.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

M.Zh. Tolymbekov, A.F. Chekimbaev, M.K. Sagidolla, Zh.M. Turegali, A.B. Dzhumagaliev

Investigation of enrichment of ferromanganese ores at high temperature

Abstract. In this paper electronically microscopic data of enriched slag obtained by enriching ferromanganese ores are transferred. We are the works of previous scientists on this topic, we conducted a number of experimental works. As a result, we achieved the goal and obtained a rich manganese slag. The chemical compositions of the products that we obtained after the experiments correspond to the requirement of charge for the smelting of ferrosilicomanganese.

Key words: iron manganese, pyrolusite, psilomelan, rhodochrosite, hausmannite, jacobinite, manganite.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

МРНТИ 53.37.91

М.Ж. ТОЛЫМБЕКОВ¹, А.Ф. ЧЕКІМБАЕВ¹, М.Қ. САҒИДОЛЛА², Ж.М. ТӨРЕҒАЛИ²¹(Ж.Әбішев атындағы Химия-металлургия институты, Қарағанды қ., Қазақстан)²(Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан)**БАЙЫТЫЛҒАН МАРГАНЕЦ ШЛАКТАРЫН ҚОЛДАНЫП ФЕРРОСИЛИКОМАРГАНЕЦ БАЛҚЫТУ**

Аңдатпа. Бұл мақалада байытылған марганец шлактарын қолдану арқылы жасалынған ферросиликомарганец балқыту үрдісі тәжірибелік жұмыстарының нәтижелері келтірілген. Ферросиликомарганец қорытпасының стандартты маркасын алу мақсатындағы тәжірибелік жұмыс барысында шикіқұрам материалы ретінде темірлімарганец кені, байытылған марганец шлағы, кокс, кварцит және қождама ретінде доломит қолданылды. Тәжірибелік жұмыстар «тамман» пешінде жүргізілді. Алғашқы тәжірибелік жұмыста шлақтың еселігі 3-тен жоғары болды. Екінші тәжірибелік жұмыста 1-ге тең болды.

Түйін сөздер: темірлімарганец, тұтқырлық, патенциометр, графитті тигель, флюс, негізділік.

Қазақстандағы марганец кендерінде фосфор мөлшері төмен болғанымен марганецтің пайыздық үлесі төмен, сондықтан да оны байытуға тура келетін болады. Барланған марганец кенінің қорлары бойынша Қазақстан 4-орын алады. Дүниежүзілік марганец қорының 8% Қазақстанда шоғырланған, ал марганец кенін өндіру бойынша әзірше 8-орында тұр. Әзірше деп отырған себебіміз марганецке, соның ішінде ферроқорытпа түріндегі марганецке деген сұраныс күн санап артуда. Қазақстандық барланған марганец қорларының өндіріске жарамды көлемі 700 млн тоннаны құрайды. Соның ішінде 200 млн тоннасын ашық әдіспен өндіруге болады, ал 500 млн тоннасын жабық, яғни, шахталық әдіспен өндіруге тура келеді. Елімізде 300-ге тарта марганец кен орындары бар, солардың ішінде 19 кен орны өндіріске тиімді болып табылады. Сол өндіріске жарамды кен орындарының барлығы Орталық Қазақстан облысында орналасқан. Негізінен еліміздің марганец кендерінің орналасуын жеті ауданға бөліп қарастыруға болады, олар: Батыс-Мұғалжар, Шыңғыс-Тарбағатай, Ертіс-Зайсан, Теңгиз-Көкшетау, Балқаш, Орталық Қазақстан, Маңғыстау. Көптеген игерілетін марганец кен орындары игерілуі әлі бағаланбай отыр. Орталық Қазақстандағы бай кен орындарына Жезді кендерін жатқызуға болады, ал Атасу тобының кен орындары ірі кен орындарына жатады. Марганец кен орындарының 22% ашық әдіспен өндіруге болады. Ал қалған 78% жабық жер асты әдісімен өндіруге болатыны анықталған. Қазіргі таңда осы 10 кен орының игеру жүргізіліп жатыр. Бірінші кезекте Үшқатын III кен орынын айтуға болады, өйткені оның кендерін игеру экономикалық жағынан тиімді. Онда 136 млн тонна кеннің ішінде 61 млн тоннасын ашық әдіспен өндіруге болатыны дәлелденген.

Жалпы Қазақстандағы марганец кен орындарын орналасуына байланысты 3 үлкен топқа бөліп қарастырады: Үшқатын тобы, Атасу тобы және Жезді-Ұлытау тобы. Осылардың арасындағы кендердің сапасын салыстырмалы түрде қарайтын болсақ, Үшқатын тобының кендері бай болып келеді. Бірақ, бүгінгі күнге дейін бұл кен орындарының көпшілігі игерілген және барынша игерілу үстінде. Еліміздегі марганец кен орындарында темірдің мөлшері (Fe 30 – 45% және Mn 15 – 25%) жоғары, яғни, темірлімарганец кендері көптеп кездеседі. Атасу тобының кендерінде темірмен қатар кремнийдің мөлшеріде әдеттегіден жоғары [1] болып келеді. Сондықтанда, бұл кендерден силикомарганец алу басқа марганец қорытпаларын алуға қарағанда тиімді ($Mn/SiO_2 > 1,6$ ферромарганец, $Mn/SiO_2 < 1,6$ силикомарганец). Тек бұл кендерден темір мөлшерін қалыпты деңгейден төмен түсіру

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

қосымша экономикалық шығындарға алып келеді. Ережеге сүйенетін болсақ, марганецтің темірге қатынасы ферромарганец үшін 8 тең, ал силикомарганец үшін 6 тең. Атасу тобындағы кендер мұндай шарттарға жауап бермейді және ол топтағы кендерде марганецтің темірге қатынасы 0,63 және 4 арасында ауытқиды [2]. Қазақстандағы марганец кендерінің тағы бір айта кететін кемшілігі – түсті металдармен ластануында. Әсіресе, барий, қорғасын, мырыш, титан элементтері аздап болса да құрамында кездеседі. Бұл элементтерді кен орындарында кездесетін минералдардан байқауға болады. Мысалға, Батыс және Шығыс Қаражал кен орындарында браунит, гаусманит, яacobсит пен псиломелан минералдары болуынан олардың құрамдарында барийдің бар екендігін білу қиын емес (1 – кесте). Үлкен Ктай кен орындарында да осындай минералдарды аңғаруға болады.

1 - Кесте. Өндірісте қолданылатын марганец минералдары

Минералы	Формуласы	Mn құрамы
Пирролюзит	MnO_2	63,2
Браунит	$3(Mn,Fe)_2O_3 \cdot MnSiO_3$	48,9-56,1
Браунит II	$7(Mn,Fe)_2O_3 \cdot CaSiO_3$	52,6
Манганит	$MnOOH$	62,5
Псиломелан	$(K,Ba)(Mn^{2+}Mn^{4+})_8O_{16}(OH)_4$	48,6-49,6
Криptomелан	$(K,Ba)Mn_8O_{16} \cdot H_2O$	55,8-49,6
Гаусманит	$(Mn,Fe)_3O_4$	64,8
Яacobсит	Fe_2MnO_4	23,8
Биксбиит	$(Mn,Fe)_2O_3$	55,6
Родохразит	$MnCO_3$	47,6

Ферросиликомарганецтің бірінші тәжірибелік жұмысында шикіқұрам материалы ретінде темірлімарганец кені, кварцит, доломит және тотықсыздандырғыш ретінде кокс қолданылды (2 - кесте). Сонымен қатар, алдыңғы жасалынған жұмыстардың нәтижесінде өнім ретінде алынған байытылған марганец шлактарын негізгі шикіқұрам материалы ретінде қолданылды.

Алдын ала шикіқұрам және тотықсыздандырғыш есептеу арқылы темірлімарганец кені – 40 г, байытылған шлак – 10 г, доломит – 3,1 г, кварцит – 8,78 г және осылардың арасындағы қажет элементтерді тотықсыздандыру үшін кокс – 11,93 г тигельге салу керек екенің біліп алдық. Кокстың техникалық құрамы: күлділігі – 9,48; ылғал – 0,55; ұшқыш заттар – 4,55; күкірт – 0,3; қатты көміртегі – 85,42;

2 - Кесте. Шикіқұрам материалдарының химиялық құрамы

Материалдар	Құрамы, масс. %						
	Mn/MnO	SiO ₂	FeO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	п.п.п.
Марганец кені	31,96	17,02	9,50	1,29	8,45	1,50	9,95
Байытылған шлак	36,40	15,95	7,04	23,20	11,70	5,66	-
Кварцит	-	97,00	0,60	0,15	1,40	0,64	-
Доломит	-	1,00	0,50	4,37	25,60	17,00	51,50
Кокстың күлі	SiO ₂	FeO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	P ₂ O ₅
	59,80	5,43	30,95	0,70	2,75	0,81	0,37

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Алдымен шикіқұрам матетериалы графитті тигельге салынып өлшегенде – 258 г болды. Содан соң, «Тамман» пешіне қысқыш көмегімен салынды. «Тамман» пеші қыздырылып, температура потенциометр көмегімен бақылауда ұсталынды.

Марганецтің табиғи тотықтары жеңіл тотықсызданады, олар пеш ваннасындағы шикіқұрам материалдарының тотықсыздануынан туындаған көміртегі тотығымен әрекеттесіп-ақ, жанама тотықсыздану үрдісі арқылы тотықсыздана алады [3]. Марганец тотықтарының тотықсыздануы нәтижесінде пайда болатын марганец моно тотығы қиын тотықсызданатын болып келеді. Оны тотықсыздандыру тек қатты көміртегі көмегімен жүзеге асады. Бұл үрдіске қажет температура 1400-1550°C шамасында болуы керек. Зертханалық жағдайда ферросиликомарганецті балқыту үрдісінде марганецтің толықтай тотықсызданып, қорытпаға өтуі 70%-ға дейін жетуі керек.

Кремнеземнің тотықсыздану үрдісіне түсуі, ферросиликомарганецтің стандартты маркасын алу үшін маңызды болып табылады. Сол себептен шикіқұрам материалына қосымша кварцитті кремнийдің мөлшерін оңтайландыру үшін қосылды. Бұл өз кезегінде шлак еселігін арттырып, марганецтің қорытпаға өтуін төмендетеді [4].

Пештен шығарған кездегі тигельдің металмен салмағы – 236,35 г болды. Жұмыстың басындағы шикіқұрам, тигельдің салмағымен салыстырғанда 21,65 г кеміген. Демек, үрдіс барысында бастапқы шикіқұрам өзінің 8,4%-ын жоғалтқан. Пештен шыққан шлақтың салмағы – 39,8 г болса, ал металдың салмағы – 11,75 г болды. Алдын-ала есептеулер бойынша болжанған металдың салмағы – 19,70 г болатын.

3 – Кесте. Ферросиликомарганец пен шлақтың химиялық құрамы

Материалдар	Құрамы, масс. %					
	Mn	Si	Fe	C		
ФСМн №1	57,44	6,00	34,98	1,52		
ФСМн №2	62,75	16,89	17,93	1,47		
	MnO	SiO ₂	FeO	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
Шлак №1	24,43	44,6	1,61	11,30	12,12	2,96
Шлак №2	11,71	46,4	1,79	14,52	18,65	6,23

Бірақ, үрдіс барысында флюс ретінде шикіқұрам материалына енгізілген доломиттің аз мөлшерде салынуына байланысты, шлақтың негізділігі төмен болып, соның нәтижесінде марганецтің металға өтуі төмендеген.

Осыған байланысты екінші тәжірибелік жұмыс жүргізілді. Екінші тәжірибеде шикіқұрам материалдары осы құрамда қайталанып салынды. Тек, негізділікті жоғарлату мақсатында шикіқұрам материалындағы доломиттің үлесі, біріншісімен салыстырғанда 70%-ға жоғарлатылды. Соның нәтижесінде шлактағы магний тотығының үлесі артты. Магний тотығы үлесінің артуы шлак тұтқырлығының төмендеуіне алып келеді. Шлак тұтқырлығының төмен болуы өз кезегінде жоғары нәтижелерге жетуге мүмкіндік туғызады. Сонымен қатар, пеш температурасы 1600⁰C – қа дейін жоғарлатылып ұсталынды, осының нәтижесінде кремнийдің металға өтуі жоғарлады [3,4].

Қорытынды: Өткізілген жұмыстардың нәтижелері бойынша байытылған марганец шлактарын қолданып, ферросиликомарганецтің стандартты маркасын алуға болатыны дәлелденді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Т. Г. Габдуллин, М. А. Кекелидзе, Т. Д. Такенов, С. И. Лаппо. Исследование кинетики процесса получения марганцовистого шлака из марганцевых руд атасуйской группы месторождения // Комплексное использование рудного сырья Казахстана в черной металлургии. Изд «Наука», Алматы 1972 г, - 235 стр.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

2 Байсанов А. С. Дисс. на соискание ученой степени кандидата технических наук. «Фазовые равновесия и кинетика процесса пирометаллургической переработки железомарганцевых руд». Караганда, 2007. – 168 С.

3 Толстогузов Н. В. Теоретические основы и технология плавки кремнистых и марганцевых сплавов, - М.; Metallurgia, 1992, 239 с.

4 Физико-химические свойства марганцевых шлаков/ Т.Г Габдуллин, Т.Д Такенов, С.О Байсанов и др. – Алма-ата: Наука, 1984. – 231 с.

М.Ж. Толымбеков, А.Ф. Чекимбаев, М.К. Сағидолла, Ж.М. Төреғали

Выплавки ферросиликомарганца с использованием богатого марганцевого шлака

Аннотация. В данной статье приведены результаты работы процесса выплавки ферросиликомарганца с использованием богатого марганцевого шлака. С целью получить стандартных марок ферросиликомарганца были использованных шихтовых материалов следующих видов: железомарганцевые руды, шлак богатого марганца, кокс, кварцит и в качестве флюса доломит. Опытные работы проводили в печи «таммана». В начальных работах уровень кратности шлака превышала отметки трех. Последующих экспериментальных работах это отметка была равна одному.

Ключевые слова. Железомарганец, вязкость, потенциометр, графитовый тигель, флюс

M.Zh. Tolymbekov, A.F. Chekimbaev, M.K. Sagidolla, Zh.M. Turegali

Smelting ferrosilico-manganese with the use of rich manganese slag

Abstract. This article presents the results of the process of smelting ferrosilico-manganese using rich manganese slag. To obtain standard ferrosilico-manganese grades, the following charge materials were used: Ferromanganese ores, slag rich manganese, coke, quartzite and as a flux dolomite. Experimental work was carried out in a tamman stove. In initial works, the level of the slag multiplicity exceeded the three markings. Subsequent experimental work this mark was equal to one.

Key words: Ironmanganese, viscosity, potentiometer, graphite crucible, flux.

МРПТИ 53.31.23

I. SENYUK¹, A. ALCHIMBAEV¹, A. ARBUZ¹
¹(Karaganda State Industrial University, Temirtau, Kazakhstan)

THE MICROSTRUCTURE OF AUSTENITIC STAINLESS STEEL AFTER THE HELICAL ROLLING

Abstract. One way of plastic processing, which can produce long products with significant changes of the microstructure is the helical rolling. However, deformation and motion path of the metal is very heterogeneous ahelical the section of the rolled piece. This paper presents the finite element modeling of hot helical rolling of steel in the software package DEFORM-3D features implemented and studied the stress-strain state. An experimental study of the effect of the helical rolling on a three-roll mill on the microstructure of stainless steel AISI321 in different zones of the bar. Analysis of microsections made after rolling with high total stretch and the final pass temperature 700⁰C, shows the formation of equiaxial ultrafinegrain structure on the periphery of an elongated rod and "rolling" texture in the central zone. The resulting microstructure corresponds to that obtained in models of stress-strain state.

Key words: helical rolling, ultra-fine grain structure, steel.

1. INTRODUCTION

Most of metal product making industrial processes are oriented to manufacturability of metal deformation, and mechanical properties are obtained by means of using appropriate steel grades. Generally, after traditional plastic processing metal products have granulated structure. In the meantime, it is known that ultra-fine grain metals and alloys with grain size of about 1 micron and special condition of edges can significantly (2-3 times) increase durability of pure metals and 1,5-2 times increase durability of alloys along with quite high plasticity [1-2].

Of all kinds of severe plastic deformation which are used to receive long products with significant changes in microstructure and mechanical properties there is one that should be noted – helical rolling, particularly one of its kinds which is defined by its authors as a separate way called radial-displacement rolling (RSP) [3-4]. Its difference from helical rolling [5] used, for example, in pipe piercing is that there is rolling of solid bar using three-high mill arrangement with large feed angles [4]. However, in order to avoid confusion, later the more common name – helical rolling – will be used.

2. PECULIARITIES OF HELICAL ROLLING AND EQUIPMENT USED FOR IT

In process of helical rolling stressed state close to triaxial compression with big shear deformations appears in the deformation zone.

Main peculiarity of helical rolling is nonmonotonicity and turbulency of deformation; there are also differences in plastic flow and structure elaboration of different bar zones due to trajectory speed features of the process. Because of this features of metal flow the most intensive shear deformations are concentrated in the metal flow lines helicaling zone – the helical-section circle common for triaxial scheme, which is confirmed by the model. In the outer layer every small trajectory-oriented element is exposed to compression in direction of bar radius, compression in direction of metal flow (along helical rolling trajectory) and, accordingly, tensile strain ahelical the helical rolling trajectory. It is important that there is constant radial gradient of velocity and flow direction which adds more shearing elements into overall complex strain-stress state. Metal structure composition elements exposed to dilatible flow with double-sided sinking strain (along the trajectory and along radius) obtain the form of isotropic insulated high dispersion particles [3].

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Speed of particles in axial grain and its length increases proportionately with elongation ratio in the same way as in longitudinal rolling. Helical section of central flow tubes decreases. Metal structure elaboration works in a way similar to longitudinal rolling in multisided grooves or compression. Structural composition elements become longer and thinner, obtaining distinctive structural streaky [4]. These peculiarities are described and illustrated in details in the works of S. P. Galkin [3-4, 6].

Based on the works named above, helical rolling mills using intensive plastic deformation of solid round bar rolling were created in Moscow Institute of Steel and Alloys. These mills include RSP "10-30" mill [6] delivered to Karaganda State Industrial University. The exterior view of the mill is shown at the Figure 1.



Figure 1. RSP "10-30" mill

RSP "10-30" mill is designed for hot deformation of solid round bars of practically any materials, including low-ductile, continuously cast and powder-metallurgical. Rolling of bars with 10-25 mm diameter is done in three-high mill of special rigid structure from 15-30 mm billets by means of their diametrical pressing in one or several passes using special calibrated rolls and, if necessary, with intermediate heating. Rolls diameter is 56 mm, elongation ratio reaches up to 1,1-5,0; mill capacity is 0,1-0,3 tons per hour; main drives power is $3 \times 5,5$ kW [6].

This mill was selected for running experiments on looking into impact of helical rolling on steel microstructure because it provides wide range of sizes, rigid structure of the stand and is convenient to use.

3. FINITE-ELEMENT MODELING OF HELICAL ROLLING

In order to look into the scheme of strain-stress state implemented by RSP "10-30" mill finite-element modeling of steel bar rolling from 25 mm to 15 mm diameter in several passes was done using DEFORM-3D software complex (SFTC company, USA). The material of the bar was chosen AISI-321 steel as one of the most common alloyed construction steel grades worldwide. Rolling temperature was 700° C as corresponding to low limit of rolling temperature for steel grades of this class. The result of last pass modeling are shown at the Figure 2.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

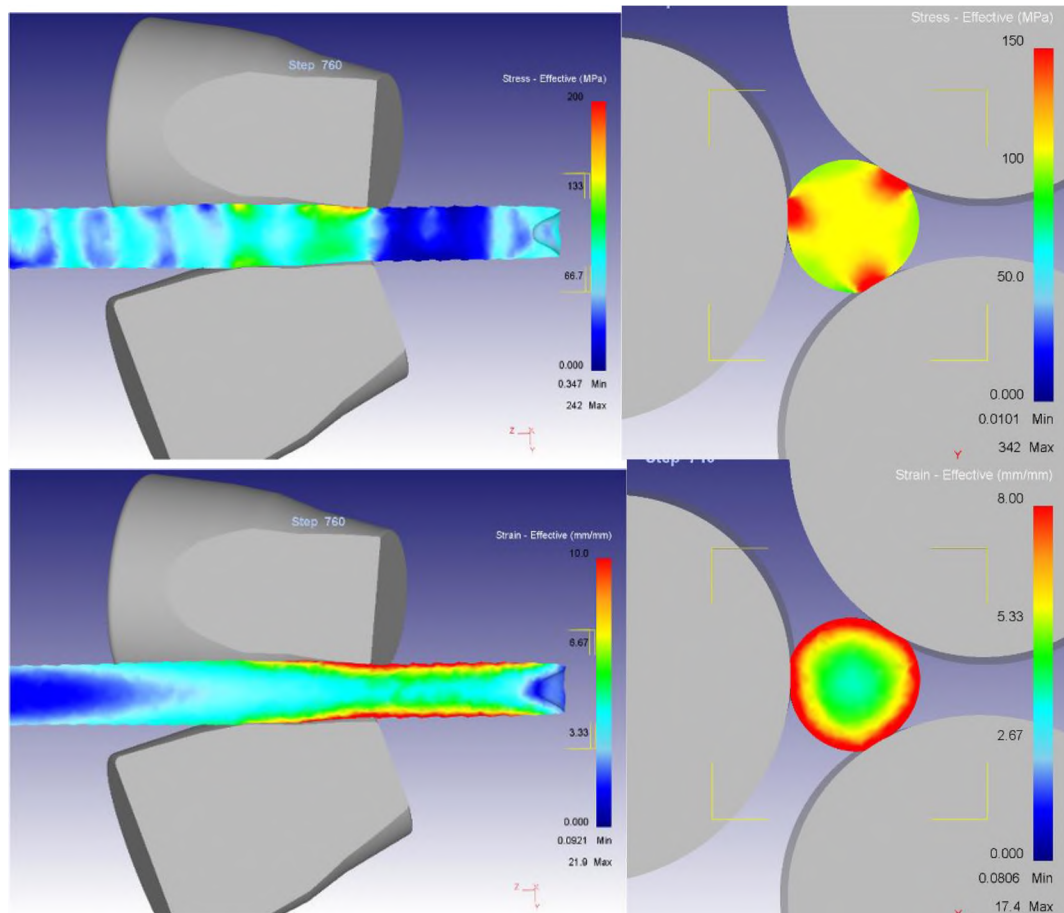


Figure 2. Strain-stress state of deformation zone at the last pass

At the cutaway section have lamination of strain distribution at the billet helical section can be seen. In this case degree of cumulative deformation in outer areas of the bar after the first pass (at the Fig. 2 – before deformation zone) reaches 3-4, after the second pass 6-8, which, according to R. Z. Valiyev [1], should facilitate obtaining fine-grain structure in bar periphery after just two or three passes.

Strain-stress state received at models corresponds to theoretical outline given above, is appropriate for intensive structure refinement and complies well with data given in works [6-7] on helical rolling modeling.

4. EXPERIMENTAL PART

After receiving modeling results in a similar way the experiment was implemented on RSP "10-30" mill for the purpose of looking into steel microstructure changes. Two experiments have been done with two different steel grades. For the experiment was used one stainless heat-resistant steel of austenitic class AISI-321 grade was used.

For this experiment a bar with 30 mm initial diameter was used. Chemical content of AISI-321 steel - 0,08 % C; 17-19 % Cr; 9-11 % Ni; 2 % Mn; 0,8 % Si; 0,5-0,7 % Ti. Equivalent of this steel is 08X18H10T grade. It is used for making equipment working in extremely aggressive environment (heat-exchanging units, pipes, parts of furnace and reactor carcass, electrodes of spark ignition plugs).

Rolling temperature was chosen to be constant and equal to 700 ° C. In several passes the billet was rolled from 30 mm to 15 mm with intensive water cooling of the bar. Similar temperature setting was used in work [10] for receiving ultra-fine grain structure of stainless steel. After the rolling some slices were cut off the bar longways which were used to make samples for looking into the structure using transmission electron microscope.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»**5. RESULTS AND ITS DISCUSSION**

The samples were analyzed at transmission electron microscope JEM-100CX (JEOL, Japan) at 100 kV accelerating voltage. Photographs of distinctive microstructure views in the centre and edges of the bar are shown at the Figure 3.

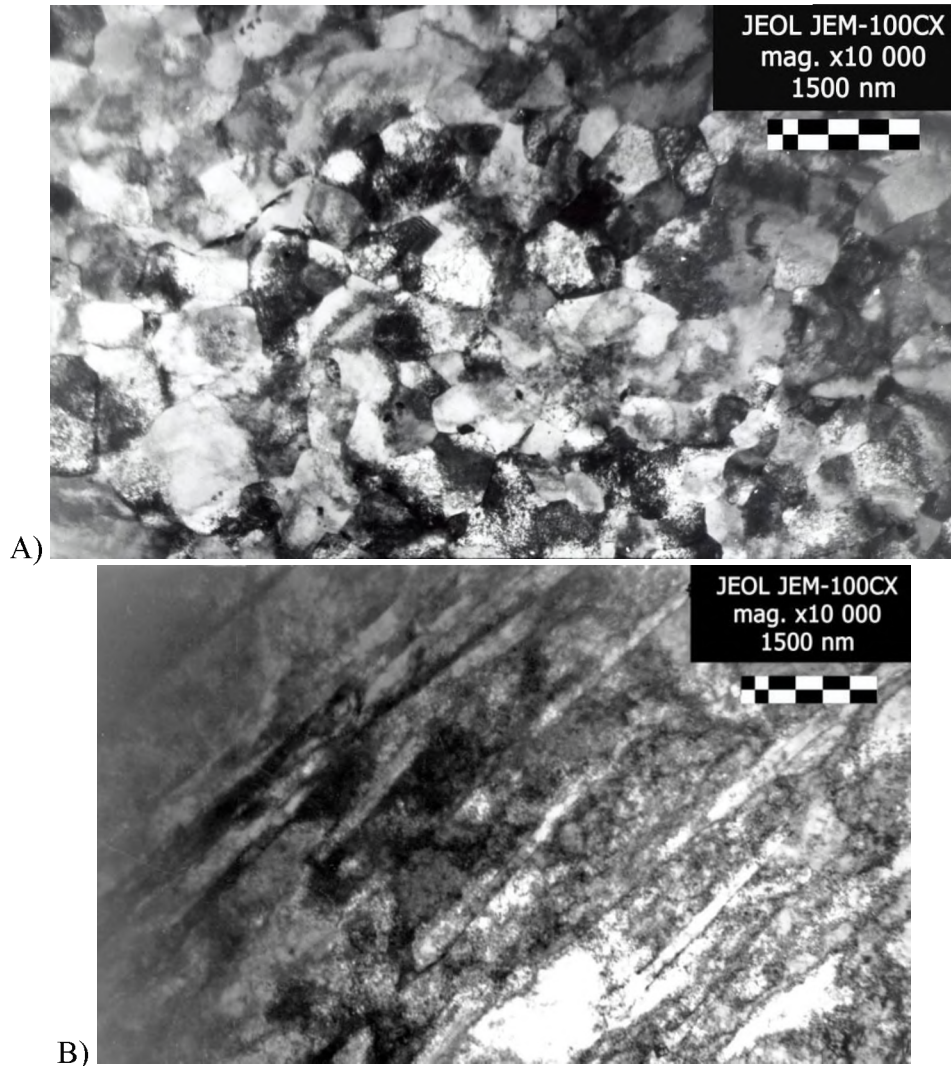


Figure 3. Microstructure of peripheral (A) and axial (B) parts of the AISI-321 steel bar after helical rolling

Original structure in regular shipping state has grain size about 40-60 micron. After deformation with total stretching of 4 on reaching cumulative deformation of (approximately) 11-13 in appropriate stressed state ultrafinegrain microstructure in the peripheral part of the bar with grain size 600-900 nm was used, which correlates with results of previous experiment. It also should be noted that comparing to the previous experiment peripheral area structure is significantly less anisomeric and has more equiaxial view. Central area structure includes long narrow grains stretched along the rolling direction similar to the first experiment.

CONCLUSION

This way, by means on helical rolling with total stretching of 2.8 and 4 for two steel grades microstructure of two different kinds was received. In the peripheral area there is more or less equiaxial ultrafinegrain structure, and in the central bar area there is longways oriented streaky texture. Pe-

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

ripheral area grain size was 600-900 nm for both materials. At this time, AISI-321 steel microstructure which had higher deformation was less anisomerous.

Received microstructure correlates well with research data [7-10]. Receiving of this structure by means of one of the most common ways of severe plastic deformation – equal channel angular pressing requires not fewer than 6-8 pressing cycles [1-2, 10] and is available only for small length billets, meanwhile at the helical rolling mill it can be obtained for 3-4 passes for billets of any length. The problem is inhomogeneity of structure in central and peripheral areas of the bar.

Further improvement of helical rolling ways with purpose of receiving more homogeneous structure in bar helical section will provide an opportunity to get large amounts of ultrafinegrain materials with the least time and energy consumption, which will make commercial efficiency and cheapening of UFG materials production available.

LIST OF REFERENCES

- 1 Valiev R.Z., Alexandrov I.V. Bulk nanostructured metallic materials. Moscow: Akademkniga, 2007. - 398 c.
- 2 Koch, C.C., Ovid'ko, I.A., Seal, S., Veprek, S. Structural nanocrystalline materials: Fundamentals and applications. Cambridge, England – Cambridge University Press, 2007. - 364 c.
- 3 Patent № 2293619, Russian Federation, IPC V21V 19/00. A method of helical rolling / Gal'kin S.P.; applicant and patentee NUST MISA. - № 2006110612/02, appl. 04.04.2006; publ. 20.02.2007. Bull. Rec., 2007, № 5. p. 46.
- 4 Gal'kin S.P. Orbitally-speed features of radial-shear and helical rolling. «Modern problems of metallurgy» Dnepropetrovsk. "Системні технології" - 2008, vol. 11, p. 26-33.
- 5 Potapov I.N., Poluhin P.I. The technology of helical rolling / Moscow: Metallurgy, 1990. – 344c.
- 6 Patent № 2009737 Russian Federation V21V19 IPC 5/02. Three-roll helical rolling mill and technological tool helical rolling. Romantsev B.A., Mihaylov V.K., Gal'kin S.P., Degtyarev M.G., Karpov B.V., Tchistov A.P.; - № 5031365/27; appl. 01.13.1992, publ. 30.03.1994.
- 7 Voskaniants A.A., Ivanov A.V.. Simulation of cold helical rolling by finite element method // Moscow. Proizvodstvo prokata. – 2004. №11. – p.10 - 17.
- 8 Lopatin Nikolay Valerievich. Improving the technological deformability of steel U10A and steel 45 thermomechanical processing using the radial-shear rolling. Abstract of dissertation for the degree of candidate of technical sciences. - Ufa, 2007.
- 9 Tikhonova Marina Sergeevna. Recrystallization processes in the austenitic stainless steel after severe plastic deformation. Abstract of dissertation for the degree of candidate of physical and mathematical sciences. - Belgorod, 2015.
- 10 Rybalchenko Olga Vladislavovna. Influence of severe plastic deformation on the structure, mechanical and service properties of steel 08X18H10T. Abstract of dissertation for the degree of candidate of physical and mathematical sciences. - Moscow, 2014.

И. Сенюк, А. Альчимбаев, А. Арбуз

Австриялық тот баспайтын болаттың химиялық өңдеуден кейінгі микроқұрылымы

Аңдатпа. Микроқұрылымның елеулі өзгерістерімен ұзақ өнімдерді шығаратын пластикті өңдеудің бір жолы - спиральды илемдеу. Алайда, металдың деформациясы және қозғалыс жолағы, орамдағы бөліктің өте гетерогенді ауытқуы болып табылады. Бұл мақалада DEFORM-3D программалық пакетінде болаттың ыстық спиральды илектеуінің соңғы элемент модельдеуі келтірілген және стресс-штамм күйі зерттелген. Үш роликті диірмендегі спиральды илемнің AISI321 тот баспайтын болаттан жасалған микроқұрылымға әсер етуін

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

эксперименттік зерттеу. Жоғарғы жалпы ұзындығы 700°C-ге жеткен соң жылжымалы микроцементтерді талдау, созылмалы штананың шеткі бөлігіндегі эквиоксиальді ультрафайнгран құрылымын және орталық аймақтағы «илектеу» текстурасын көрсетеді. Алынған микроқұрылым стресс-штамм күйіндегі үлгілерге сәйкес келеді.

Түйін сөздер: винттік таптау, ультрожұқа дәнді құрылым, болат.

И. Сенюк, А. Альчимбаев, А. Арбуз

Микроструктура австрийской нержавеющей стали после химической обработки

Аннотация. Одним из способов пластической обработки, который может производить длинные продукты со значительными изменениями микроструктуры, является спиральная прокатка. Однако деформация и траектория движения металла очень неоднородны в осевой части проката. В настоящей работе представлено моделирование конечных элементов горячей спиральной прокатки стали в программном пакете. Представлены функции DEFORM-3D и изучено состояние напряженно-деформированного состояния. Экспериментальное исследование влияния спиральной прокатки на трехвалковой мельнице на микроструктуру нержавеющей стали AISI321 в различных зонах стержня. Анализ микроскопов, выполненных после прокатки с высоким общим растяжением и конечной температурой прохода 700°C, показывает образование равноосной ультрамелкозернистой структуры на периферии удлиненного стержня и «прокатки» текстуры в центральной зоне. Полученная микроструктура соответствует полученной в моделях напряженно-деформированного состояния.

Ключевые слова: винтовая прокатка, ультратонкая зернистая структура, сталь.

МРНТИ 53.03.09

В. А. АНДРЕЯЩЕНКО¹¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, Темиртау, Казахстан)

К ВОПРОСУ ОБ УПРОЧНЕНИИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Al-Cu

Аннотация. В работе рассмотрен вопрос упрочнения многокомпонентных сплавов на примере сплава системы Al-Cu, содержащего также марганец и железо. Выполнен анализ эволюции микроструктуры сплава в результате реализации интенсивной пластической деформации методом равноканального углового прессования. Оценен вклад включений в общий процесс деформирования и упрочнения сплава. Детально изучены морфология и состав включений, охарактеризовано их влияние на эволюцию зеренного строения сплава системы Al-Cu в ракурсе упрочнения многокомпонентных сплавов данной системы.

Ключевые слова: сплав системы Al-Cu, упрочнение, эволюция микроструктуры, морфология включений

Повышение комплекса механических свойств заготовок при снижении его себестоимости в условиях массового производства позволяет создавать новую высокотехнологичную продукцию, в том числе, используемую при создании различных новых видов металлоизделий.

Упрочнение металлов и сплавов традиционно достигается (при данном химическом составе) термической, химико-термической обработкой и пластической деформацией. Эффективность термического воздействия на различные материалы, в том числе в сочетании с использованием специальных атмосфер, доказана разнообразными промышленными режимами обработки изделий с целью обеспечения требуемого сочетания физико-механических характеристик. Повышение механических свойств заготовок при улучшении структуры металла обуславливает высокую технологичность ее последующей переработки, что снижает издержки, себестоимость и повышает спрос на данный вид продукции у производителей, тем самым обеспечивается более высокая конкурентоспособность в условиях рыночной экономики.

Изменения микроструктуры материала, способствующие измельчению зерен, положительно влияют на уровень механических свойств и могут быть достигнуты путем использования новых схем деформирования, обеспечивающих высокий уровень сдвиговых деформаций в заготовке.

Ряд работ [1-5] показывают эффективность интенсивного пластического деформирования, в частности методом равноканального углового прессования, при получении мерных заготовок с повышенными эксплуатационными свойствами, формируемыми за счет создания субультрамелкозернистой и наноструктуры. Известны исследования, посвященные процессам распада и структурным состояниям в результате проведения термической, термомеханической и деформационной обработок [6-9]. Однако авторы преимущественно рассматривают структурный, фазовый состав, приводят корреляцию с зависимостью Холла-Пэтча [10], уделяя слабое внимание наличию примесей и включений в рассматриваемых сплавах.

Однако эффект включений и их дизайна вносит немалый вклад в особенности поведения, в т.ч. деформационного изучаемых металлов и сплавов. Известно, что по механизму Мотта-Набарро рассматривают взаимодействие дислокаций с атомами примесей как при беспорядочном их распределении, так и при образовании группировок. В твердом растворе с неупорядоченным расположением атомов при прохождении дислокации статистическое распределение межатомных связей сохраняется, но дислокация, уподобленная натянутой

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

струне, при встрече с атомами примесей (с местами локального изменения межатомных связей) колеблется и выделяет упругую энергию.

При наличии скопления атомов растворенных элементов на плоскости скольжения будут наблюдаться сильно искаженные участки, отстоящие друг от друга на расстояние, зависящее от развития процесса дисперсионного твердения. В процессе своего перемещения дислокация будет изгибаться с тем, чтобы обогнуть эти участки. Предел текучести при этом меняется в зависимости от расстояния между искаженными участками (полями напряжений).

Он имеет низкое значение при беспорядочном расположении атомов примесей, когда расстояние между полями напряжений составляет всего несколько атомных периодов, и, перемещаясь, дислокация остается почти прямолинейной. Максимальное значение предела текучести достигается при оптимальном расстоянии между скоплениями, когда кольца дислокаций, образующиеся вокруг скоплений (частиц) при огибании их дислокациями, перекрывают межчастичные расстояния, что определяет эффективное торможение движения дислокаций через кристалл.

Наконец, предел текучести снова падает, когда скопления расположены слишком далеко друг от друга, и дислокации без существенных затруднений проходят через значительные по величине межчастичные участки кристалла, свободные от тормозящего влияния полей напряжений.

Максимальное упрочнение склонных к дисперсионному твердению сплавов наблюдается при расстоянии между скоплениями атомов примесей или когерентно связанных с матрицей частиц выделений 50–100 атомных периодов. При этом размер частиц заметно влияет на упрочнение. Предполагается, что деформация в каждой фазе одинакова, а среднее напряжение в сплаве для достижения данной деформации увеличивается линейно с ростом объемной доли более прочной фазы. Если хрупкая и более твердая, чем матрица, вторая фаза образует непрерывный слой по границам зерен, наблюдаются снижение прочности и высокая хрупкость сплава; если же такая фаза дисперсно распределена в виде мелких частиц внутри зерен, то отмечается заметное упрочнение с сохранением необходимой пластичности.

Целью настоящей работы является анализ и выявление типа включений в многокомпонентном сплаве системы Al-Cu, подвергнутому равноканальному угловому прессованию.

В исследовании использован сплав системы Al-Cu, химический состав которого приведен в таблице 1. Заготовки, полученные механическим путем были подвергнуты РКУП в инструменте с углом стыка каналов 135°.

Реализация РКУП осуществлялась по маршруту С, т.е. с кантовкой образца на 180° вокруг продольной оси. Деформирование предварительно отожженных образцов осуществлялось при комнатной температуре для исключения роста зерен в результате нагрева.

Таблица 1. Химический состав сплава системы Al-Cu

Химический элемент	Al	Cu	Mn	Fe	Остальное
Содержание, %	94,38	3,6	1,12	0,5	0,4

При проведении исследований было выявлено, что количество циклов деформирования оказывает существенное влияние на микроструктуру и механические свойства сплава. В результате реализации РКУП происходят структурные изменения с формированием ультрамелкозернистой и субультрамелкозернистой структур. Создание определенного структурного состояния обеспечивают либо высокие прочностные характеристики, либо высокие характеристики пластичности. Изображение типичной микроструктуры образца после 2 циклов РКУП при комнатной температуре, полученное на просвечивающем электронном микроскопе JEOL JEM 2100, приведено на рис. 1

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

В ходе выполнения анализа было выявлено, что наличие включений вносят существенный вклад в характер деформирования металла, формирование микроструктуры, миграцию границ зерен, формирование субграниц и прочее.

При этом в структуре металла выявлены 4 группы включений: тип 1 – крупные пластины округлой формы с нечеткими краями размером до 0,5 мкм; тип 2 – пластины с резким очертанием границ и размерами до 0,3-0,4 мкм; тип 3 – включения пруткообразной формы длиной до 1 мкм и 100 нм в диаметре; включения размером до 100 нм со слабым фазовым контрастом тип 4 и аналогичные включения – тип 5.

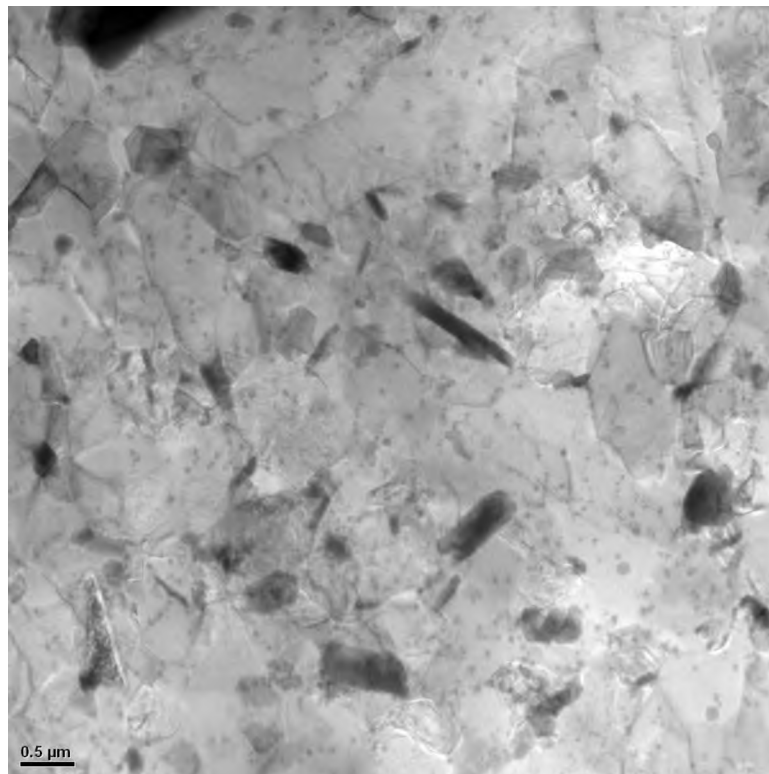


Рисунок 1. Микроструктура образца после 2 циклов РКУП при комнатной температуре, полученная на просвечивающем электронном микроскопе JEOL JEM 2100

Обнаружено, что миграция границ зерен через эти включения является специфической для каждого типа включения. Включения 2 типа часто являются центрами образования новых зерен при их дроблении. Вероятно это связано с повышением напряжений от наличия некогерентного выделения и является стимулом для измельчения зерен в процессе деформирования. Включения 1 типа расположены случайно, не участвуют в процессе измельчения зерен при пластической деформировании и присутствуют в виде второй фазы. Включения типа 4 активно участвуют в измельчении исходной структуры при деформировании, сдерживая движение границы зерна и вызывая дисперсионное упрочнение. В структуре металла расположены преимущественно по границам зерен. Включения типа 5 отличаются от типа 4 тем, что они встречаются также и в теле зерна. Включения первого типа вызывают охрупчивание сплава, что обусловлено их формой.

С целью определения влияния примесных включений проведено дополнительное изучение их состава при помощи EDS анализатора просвечивающего электронного микроскопа JEOL JEM 2100 (исследование по определению состава включений выполнено в Техническом университете г. Острава, Чешская Республика).

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

При помощи расчета в программном комплексе ThermoCalc была построена фазовая диаграмма (рис. 2а) для двухкомпонентного сплава системы Al-Cu, которая показала, что фазовый состав сплава при комнатной температуре представляет собой механическую смесь из основного раствора с ГЦК решеткой, что обеспечивает возможность эффективного деформирования данного сплава и фазы Каппа, т.е. химического соединения алюминия и меди. Влияние этой фазы, как указано выше, будет определяться ее количеством и характером распределения. Фактический состав включений, определенный при помощи EDS анализа приведен на рис. 2б и в таблицах 2 и 3. Химический состав включений указан в атомарных и весовых % соответственно.

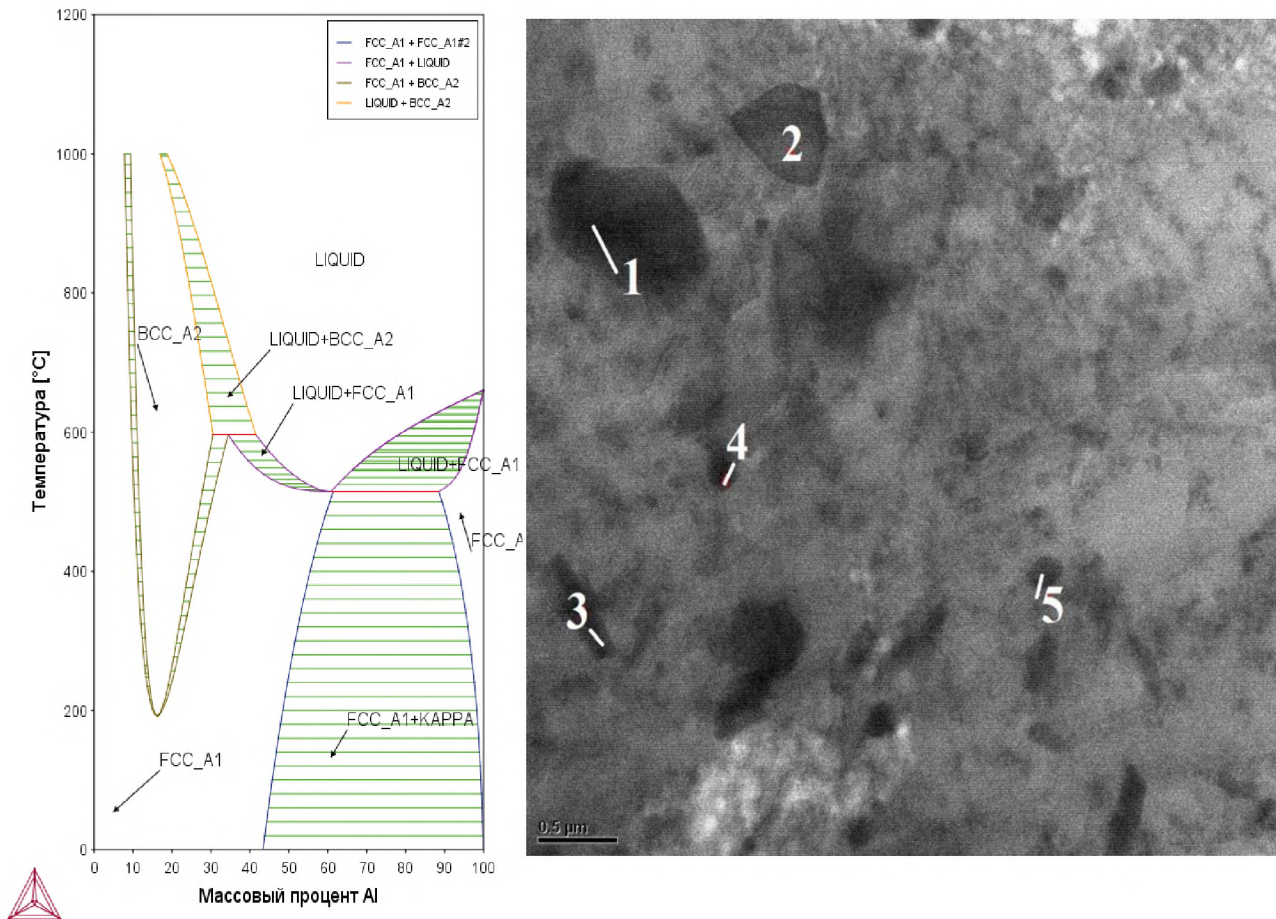


Рисунок 2. Фазовая диаграмма сплава системы Al-Cu (а) и вид включений (б)

Таблица 2. Химический состав включений в атомарных %

Element	Atom%	Atom%	Atom%	Atom%	Atom%
	1	2	3	4	5
Al K	71,31	80,15	84,85	86,34	88,71
Mn K	0,12	0,08	1,07	5,99	5,38
Cu K	28,57	19,77	14,08	7,15	5,65
Fe K	-	-	-	0,52	0,27
Total	100	100	100	100	100

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Таблица 3. Химический состав включений в весовых %

Element	Mass%	Mass%	Mass%	Mass%	Mass%
	1	2	3	4	5
Al K	51,36	63,17	70,59	74,14	78,15
Mn K	0,18	0,13	1,82	10,47	9,65
Cu K	48,46	36,69	27,59	14,46	11,71
Fe K	-	-	-	0,93	0,48
Total	100	100	100	100	100

Анализ полученных данных показал, что включения 4 и 5 типа имеют в своем составе большое количества марганца (~5-6 ат.%), также до 0,52 ат.% железа. Максимальное количество меди (что соответствует данным, полученным при построении фазовой диаграммы) характерно для включений типа 1. Причем в составе включений 1-3 типов полностью отсутствует железо, для 1-2 типов включений содержание марганца не превышает 0,12 ат. %. Для включений 3 типа характерно содержание марганца на уровне 0,9-1,1 ат. %. Включения 4 типов отличается от включений 5 типа незначительным превышением содержания марганца, меди и железа (не более 0,5 ат. %).

Выводы: Проведен анализ микроструктуры сплава системы Al–Cu, подвергнутого РКУП при комнатной температуре. Выявлено, что в результате реализации интенсивной пластической деформации формируется равномерная субультрамелкозернистая и/или наноструктура. Детальное изучение морфологии и состава включений позволило охарактеризовать их влияние на эволюцию зеренного строения сплава системы Al–Cu в ракурсе упрочнения многокомпонентных сплавов данной системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Aour, B.; Zairi, F.; Nait-Abdelaziz, M.; и др. A computational study of die geometry and processing conditions effects on equal channel angular extrusion of a polymer//International journal of mechanical sciences Том: 50 Выпуск: 3. 2008. С. 589-602.
2. Balasundar, I.; Rao, M. Sudhakara; Raghu, T. Equal channel angular pressing die to extrude a variety of materials//Materials & design Том: 30 Выпуск: 4. 2009. С. 1050-1059.
3. Basavaraj, V. Patil; Chakkingal, Uday; Kumar, T. S. Prasanna Study of channel angle influence on material flow and strain inhomogeneity in equal channel angular pressing using 3D finite element simulation//Journal of materials processing technology Том: 209 Выпуск: 1. 2009. С. 89-95.
4. Djavanroodi, F.; Ebrahimi, M. Effect of die channel angle, friction and back pressure in the equal channel angular pressing using 3D finite element simulation//Materials science and engineering a-structural materials properties microstructure and processing Том: 527 Выпуск: 4-5. 2010. С. 1230-1235.
5. Figueiredo, Roberto B.; Cetlin, Paulo R.; Langdon, Terence G. Stable and Unstable Flow in Materials Processed by Equal-Channel Angular Pressing with an Emphasis on Magnesium Alloys//Metallurgical and materials transactions A-Physical metallurgy and materials science Том: 41A Выпуск: 4. 2010. С. 778-786.
- 6 Шамрай В. Ф. и др. Структурные состояния материала прессовок и листов сплава системы Al-Cu-Li, легированного серебром //Металлы. – 2009. – №. 6. – С. 53-59.
- 7 Чирков Е. Ф. Темп разупрочнения при нагревах–критерий оценки жаропрочности конструкционных сплавов систем Al–Cu–Mg и Al–Cu //Авиационные материалы и технологии. – 2013. – №. S2. – С. 11-19.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

8 Колобнев Н. И. и др. Освоение производства полуфабрикатов из коррозионно-стойкого свариваемого сплава марки 1370 системы Al-Mg-Si-Cu //Технология легких сплавов. – 2002. – №. 4. – С. 44.

9 Шамрай В. Ф. и др. Кристаллографическая текстура и структура катаных листов из сплава Al-Cu-Li //Металлы. – 2006. – №. 2. – С. 94-98.

10 Чурюмов А. Ю., Солонин А. Н., Золоторевский В. С. Моделирование напряжения течения рекристаллизованных однофазных сплавов систем Al-Mg и Al-Cu //Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. – 2007. – №. 4. – С. 53-57.

В.А. Андреященко

Al-Cu жүйесіндегі көпкомпонентті қорытпаларды беріктендіру туралы мәселе жайлы

Аңдатпа. Бұл жұмыста құрамында марганец және темір бар Al-Cu жүйесіндегі көпкомпонентті қорытпаларды беріктендіру туралы мәселе қарастырылды. Қорытпа микроқұрылымының эволюциясы тең-каналды бұрыштық басу әдісімен қарқынды пластикалық деформацияны жүзеге асыру нәтижесінде талданды. Сонымен қатар деформацияның жалпы үрдісі мен қорытпаны беріктендіру бағаланды. Al-Cu жүйесіндегі қорытпаның түйірлік құрылысының дамуы мен олардың көпкомпонентті қорытпаны беріктендіруіне әсер етуі, кірінді құрамы мен морфологиясы зерттелді.

Түйін сөздер: Al-Cu жүйесіндегі қорытпа, беріктендіру, микроқұрылым эволюциясы, кірінді морфологиясы.

V.A. Andreyachshenko

To the question of hardening system Al-Cu multicomponent alloys

Abstract. The paper deals with the problem of hardening multicomponent alloys by the example of Al-Cu system alloy, which also contains manganese and iron. The evolution of the alloy's microstructure is analyzed as a result of the realization of severe plastic deformation by the method of equal-channel angular pressing. The contribution of inclusions to the overall process of deformation and hardening of the alloy is estimated. The morphology and composition of the inclusions have been studied in detail, their influence on the evolution of the Al-Cu alloy grain structure in the view of hardening of multicomponent alloys of this system has been characterized.

Key words: Al-Cu system alloy, hardening, evolution of microstructure, morphology of inclusions.

Раздел 2

**Машиностроение.
Технологические
машины и транспорт**

МРНТИ 53.47.03

С.С. АЙНАБЕКОВА¹, А.Б. ЕСБОЛАТ¹¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВТУЛОК

Аннотация. В технических устройствах широко применяются металлофторопластовые втулки, предназначенные для различных узлов трения, работающих при больших удельных нагрузках в условиях отсутствия или недостатка смазки. Данные втулки имеют два типовых конструктивных исполнения, предполагающих наличие или отсутствие фланца. В обоих исполнениях фторопластовый антифрикционный слой располагается на внутренней поверхности втулки.

В результате литературного анализа технологий изготовления втулок, выявили новый малооперационный технологический процесс без меридионального разреза, лишенный многих недостатков существующих технологий, основанный на однократной вытяжке в инструментальном штампе цилиндрических заготовок из металлофторопластовых дисков переменной толщины. Приведен расчет технологии изготовления металлофторопластовых втулок по новой технологии и произведен расчет усилия всех производимых операций. По результатам технологических расчетов, можно изготовить штампы для изготовления втулок.

Ключевые слова: металлофторопластовые втулки, технология, однократная вытяжка, вытяжные штампы, цилиндрические заготовки.

В технических устройствах широко применяются металлофторопластовые втулки, предназначенные для различных узлов трения, работающих при больших удельных нагрузках в условиях отсутствия или недостатка смазки. Данные втулки имеют два типовых конструктивных исполнения, предполагающих наличие или отсутствие фланца. В обоих исполнениях фторопластовый антифрикционный слой располагается на внутренней поверхности втулки (рис. 1).

Втулка - деталь машины, механизма, прибора цилиндрической или конической формы (с осевой симметрией), имеющая осевое отверстие, в который входит соединительная деталь [1].

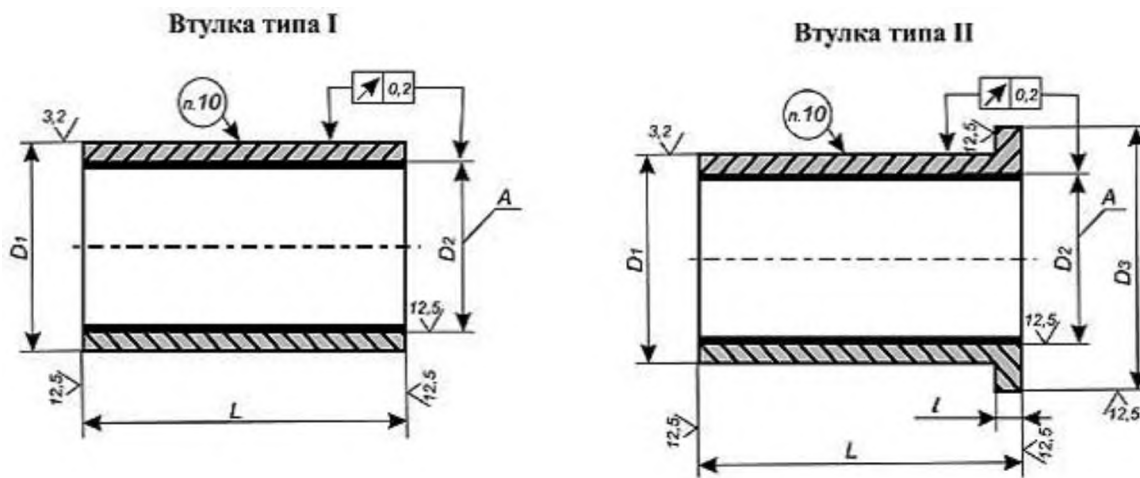


Рисунок 1. Виды втулок

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Авторы работы [2] изготавливали металлофторопластовыми втулками с наружным антифрикционным слоем путём деформирования полый заготовки посредством раздачи изнутри металлической основы втулки в штампе. При этом происходило уплотнение слоя бронзовых гранул покрытия и дополнительное вдавливание фторопласта в поры между гранулами, что приводило к повышению несущей способности и износостойкости втулок подшипников.

В данной работе [3] описан способ, который включает образование заготовки, которое осуществляется путем нарезки ленты на высоту втулки, после которой остается перемычка, которая связывает заготовку втулки с лентой. При образовании заготовки формируют концы, имеющие эквидистантную конфигурацию, выполненную в виде ласточкина хвоста. Предварительной гибкой в средней части заготовки получают два полукруга с разными диаметрами, а окончательную гибку осуществляют с наложением концов заготовки внахлестку, после чего соединяют концы, калибруют готовую втулку и отделяют ее от перемычки.

Основным недостатком такого способа является его большая трудоемкость, так как такие операции, как окончательная гибка и соединение концов заготовки осуществляются последовательно, только после предварительного наложения концов заготовки внахлестку, для осуществления которого в средней части заготовки необходимо получить два полукруга с разными радиусами. Кроме этого, при таком способе низок коэффициент использования металла, так как при изготовлении втулки остается перемычка, которая удаляется в отход.

Задачей предлагаемого технического решения [4] является создание способа изготовления втулки, имеющего низкую трудоемкость и высокий коэффициент использования металла.

В способе изготовления втулки, включающем образование заготовки из листового проката с одновременным формированием эквидистантных конфигураций ее концов, при этом на одном конце выполняют, по крайней мере, один основной выступ, а на другом конце выполняют, по крайней мере, одну основную впадину, отгибку концов заготовки, предварительную гибку, окончательную гибку и соединение концов заготовки. Новым является то, что образование заготовки осуществляется путем резки по всей ширине листового проката, а основной выступ и основную впадину формируют дугообразной формы, при этом с каждой стороны основного выступа дополнительно формируют сопряженную с ним как минимум одну дополнительную дугообразную впадину, а с каждой стороны основной впадины дополнительно формируют сопряженный с ней как минимум один дополнительный дугообразный выступ, причем окончательную гибку осуществляют с одновременным беззазорным соединением концов заготовки встык.

В данной [5] работе предлагается новый малооперационный технологический процесс изготовления втулок без меридионального разреза, лишенный многих недостатков существующих технологий, основанный на однократной вытяжке в инструментальном штампе цилиндрических заготовок из металлофторопластовых дисков переменной толщины (рис. 2). Использование дисковых заготовок переменной толщины при соблюдении условия $s_1 < s_0$, где s_1 , s_0 - соответственно толщина края и центральной части диска, позволяет [5,6]:

- повысить предельную степень вытяжки деталей типа цилиндрический стакан;
- обеспечить постоянство его толщины вдоль образующей за счет полной или частичной компенсации утолщения стенки стакана со стороны открытого торца;
- уменьшить требуемую силу вытяжки.

Заданная деталь из металлофторопластовой ленты представляет собой цилиндр диаметром $\varnothing 26$ мм, толщиной 1 мм, состоит из трех слоев:

- 1) основы в виде полос из сталей 08кп, покрытых слоем красной меди М1;
- 2) порошкового пористого слоя из сферических гранул бронзы, напеченных на стальную ленту;

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

3) фторопластового слоя с наполнителем, покрывающим тонкой пленкой гранулы бронзы и заполняющим пустоты пористого слоя бронзы.

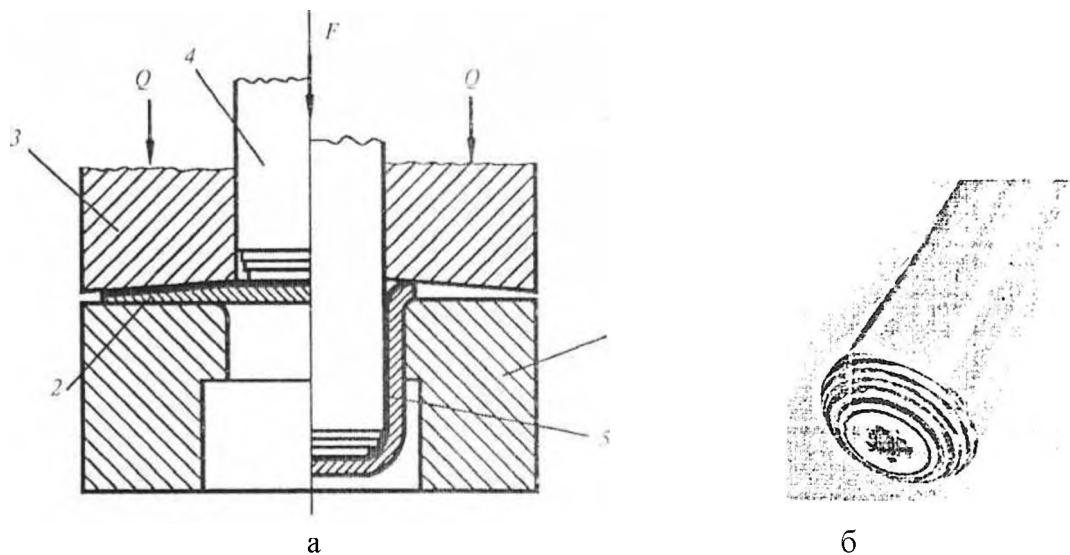


Рисунок 2. Схема штампа и вид пуансона со ступенчатыми выступами для однократной вытяжки

Новый технологический процесс изготовления металлофторопластовых втулок состоит из следующих операций:

1. вырубка дисковой заготовки из металлофторопластовой полосы;
2. токарная обработка боковой цилиндрической поверхности диска (пакета заготовок);
3. торцовка диска со стороны стальной основы для обеспечения переменной толщины вдоль радиуса;
4. однократная вытяжка цилиндрического стакана;
5. вытяжка стакана с утонением стенки без изменения внутреннего диаметра для выравнивания толщины втулки вдоль образующей, калибровка ее наружной и внутренней поверхностей, а также фланца;
6. точение наружной поверхности стакана с целью обеспечения качества поверхностного слоя, допуска наружного диаметра и толщины стенки втулки, а также формирование канавки в области сопряжения цилиндрической и фланцевой части втулки;
7. отрезка донной части стакана, механическая обработка его торцов.

По новой технологии полуфабрикат втулки имеет донную часть, которая в дальнейшем срезается и изготавливается с утонением стенки.

Одна из основных задач, решаемых при проектировании предлагаемого технологического процесса — определение рационального значения толщины края диска. В соответствии с данными работы [6], для обеспечения теоретического значения предельной степени вытяжки $m = m_i$ в диапазоне $1 < m_i < 1,81$, где e — основание натуральных логарифмов, необходимо, чтобы величина условия $\sqrt{s_1} = s_1/s_0$, где изменялась в пределах $0 \leq \sqrt{s_1} \leq 1$.

Следовательно, максимальное значение предельной степени вытяжки 1,81 достижимо при $\sqrt{s_1} = 0$.

В процессе однократной вытяжки требуется обеспечить $m = 2,56$ при следующих условиях: толщина ленты с учетом слоя фторопласта $s_0 = 2,6$ мм; $d = 26,2$ мм; $D = 67$ мм; высота стакана с учетом торцевого припуска $h = 32,2$ мм; диаметр области постоянной толщины диска соответствует диаметру d стакана (см. рис. 3). При этом экспериментально

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

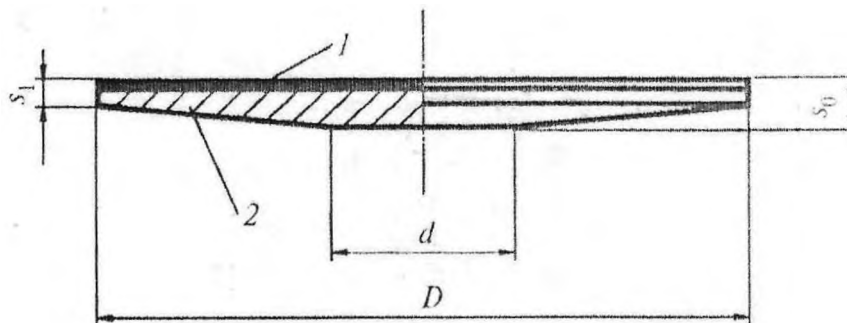
определенное рациональное значение степени вытяжки за одну операцию для материала основы металлофторопластовой полосы (сталь 08кп) составляет $m_e = 2$ [14]. Условие $m_e > m$ указывает на необходимость использования дисковых заготовок переменной толщины для обеспечения вытяжки стакана за одну технологическую операцию.

Толщина s_1 края диска выбирается следующим образом. Сначала оценивается величина теоретического значения предельной степени вытяжки стакана из дисковой заготовки переменной толщины: $m_t = (m/m_e)e = 3,48$.

Далее с помощью зависимости (5) в работе [6] определяется предварительное (теоретическое) значение требуемой для обеспечения m_t толщины края диска:

$$s_1 = \frac{2(m_t - 1) - m_t \ln m_t}{m_t - 1 - \ln m_t} s_0 = 1,3 \text{ мм}$$

Для гарантированного сохранения целостности материала стакана в процессе вытяжки окончательно принимается $s_1 = 1 \text{ мм}$.



1 - антифрикционный слой, 2 - стальная основа

Рисунок 3. Схема дисковой металлофторопластовой заготовки переменной толщины

Технологические расчеты при вытяжке цилиндрических деталей состоят в определении допустимой степени деформации, нахождении требуемого количества последовательных операций вытяжки и подсчете пооперационных размеров деталей. Допустимая степень деформации находится по экспериментально установленным и практически проверенным коэффициентам вытяжке.

Т.к. требуется обеспечить вытяжку 2,56 принимаем $m = 0,39$. Вытяжка происходит в 1 переход.

Для получения деталей данного типоразмера необходимо выполнить основные операции:

- 1) вырубку общего контура детали;
- 2) однократную вытяжку цилиндрического стакана;
- 3) правку.

Исходя из сравнительной характеристики штампов последовательного и совмещенного действия выбираем штамп совмещенного действия, как более экономичный и обеспечивающий высокое качество штампуемой детали при соблюдении мер техники безопасности при работе со штампами.

Экономия материала и уменьшения отходов в холодной листовой штамповке имеют весьма важное значение, особенно в крупносерийном и массовом производстве, т.к. при больших масштабах производства даже незначительная экономия металла на одном изделии даёт в итоге большую экономию.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Операция раскроя материала обычно выполняют на специальных раскройно-заготовительных участках. Материал разрезают на ленты, полосы или карточки различной формы с помощью ножниц.

Экономичность раскроя в значительной степени зависит от правильной величины перемычек. Основное назначение перемычек – компенсировать погрешности подачи материала и фиксация его в штампе с тем, чтобы обеспечить полную вырезку детали по контуру и предотвратить получение бракованных деталей.

Выбираем карту раскроя 5-ти рядного параллельного расположения круглых деталей.

Усилие для выбора прессы определим в три этапа.

I этап – находим технологическое усилие процесса штамповки. Оно определится как сумма усилия вырубки $R_{\text{выруб}}$, усилия вытяжки $R_{\text{выт}}$, т.е.

Здесь же определим удельное усилие прижима, которое развивает верхний выталкиватель, расположенный в полости вырубной матрицы $R_{\text{прж}}$.

II этап – определим усилие противодействия, $R_{\text{пл}}$, которое развивает буфер, выполненный из резины и расположенный под основанием матрицедержателя нижней плиты.

III этап – вычислим усилия, которые необходимо затратить на проталкивание отходов сквозь полости матриц:

$R_{\text{прот1}}$ - на проталкивание отхода вырубки по контуру пуансономатрицы;

$R_{\text{прот2}}$ – на проталкивание самой вырубленной детали в полость вырубной матрицы.

Затем складываем все составляющие усилий процесса штамповки и получаем суммарное усилие штамповки.

По расчетному значению $R_{\text{пресса}}$ можно выбирать пресс усилием не менее 160 кН.

Выводы: Приведен анализ изготовления различных втулок. В результате анализа технологий изготовления втулок, нашли более новый малооперационный технологический процесс без меридионального разреза. Этот способ лишен многих недостатков существующих технологий, основанных на однократной вытяжке в инструментальном штампе цилиндрических заготовок из металлофторопластовых дисков переменной толщины. По результатам технологических расчетов, можно изготовить штампы для изготовления втулок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Рогов В.Е., Гурьев А.М., Никифоров С.О., Кошелева Е.А. /Металлофторопластовые материалы для энергетического машиностроения: специфические особенности, разработка, производство, применение, тренд развития.// Ползуновский вестник. 2010.№1. с. 134-140.

2 А.с. № 622548 СССР, В 21 D 53/10, В 21 K 21/00, В 29 D 31/02. Способ изготовления втулок подшипников скольжения / Е.И. Разуваев и М.Д. Кузьмичев. 1978. Бюл. № 33.

3 RU 2257975. Способ изготовления втулки. Евсеев В.А. Холмогорцев Ю.П. Устимов Е.С. Тетерлев М.А.

4 Бабурин М.А., Бараев А.В., Боярская Р.В., Тарасов В.А. Перспективы применения штамповки свинцом для снижения массы металлического лейнера баллонов высокого давления комбинированной конструкции с композитной оболочкой // КШП.ОМД. 2015. №2. С. 18-22.

5 Бабурин М.А., Баскаков В.Д., Тарасов В.А., Зарубина О.В. Оценка предельной степени вытяжки цилиндрических деталей из переменной по толщине дисковых заготовок // КШП ОМД.2015. №1. с.3-6.

6 Вытяжка металлофторопластовых втулок из дисковых заготовок переменной тощины / М.А. Бабурин, В.Д. Баскаков, О.В. Зарубина // КШП ОМД. 2015. №7. С. 16-22.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

С.С. Айнабекова, А.Б. Есболат

Төлке жасау технологиясын талдау

Андатпа. Техникалық құрылғыларда майдың жетіспеушілігі немесе жоқ кезінде үлкен салыстырмалы жүктемеде жұмыс істейтін әртүрлі түйіндерге арналған металлофторопласты төлке кеңінен қолданылады. Аталған төлкелер фланцтің жоқтығын немесе бар екенін жобалайтын екі типті құрамалы орындаудан тұрады. Екі орындауда да фторопласты антифрикционды қабат төлкенің ішкі жоғарғы жағында орналасады.

Төлкелерді жасау технологиясының әдебиеттік анализі нәтижесінде ауыспалы қалыңдықтағы металлофторопласты дисктен тұратын цилиндрлі дайындаманы біретулі созуға негізделген құралды штампта, көп жетіспеушілігі бар аталған технологияларды, меридионалды кесусіз жаңа аз операциялы технологиялық процесті анықтадық. Металлофторопласты төлкелерді жаңа технологиямен жасаудың технология есебі және өндірілетін барлық операциялардың күш есебі келтірілді. Технологиялық есептеулердің нәтижесінде төлке жасау үшін штамп жасауға болады.

Түйін сөздер: металлофторопласты төлкелер, технология, бірретті созу, созу штамптары, цилиндрлі дайындамалар.

S.S. Ainabekova, A.B. Esbolat

Analysis of technologies of manufacturing of bushings

Abstract. The metal-fluoroplastic hobs, intended for the different knots of friction, working at the large specific loading in the conditions of absence or lack of greasing, are widely used in technical devices. These hobs have two model structural executions, supposing presence or absence of flange. In both executions a fluoroplastic anti-friction layer is situated on the internal surface of hob.

As a result of literary analysis of technologies of making of hobs, educed the new little operating technological process without a meridional cut, deprived many lacks of existent technologies, based on single extraction in the instrumental stamp of cylindrical billets from the metal-fluoroplastic disks of variable thickness. A calculation over of technology of making of metal-fluoroplastic hobs is brought on new technology and the calculation of effort of all producible operations is produced. On results technological calculations, it is possible to make stamps for making of hobs.

Key words: metal-fluoroplastic hobs, technology, single extraction, drawing stamps, cylindrical billets

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

МРНТИ 53.43.13

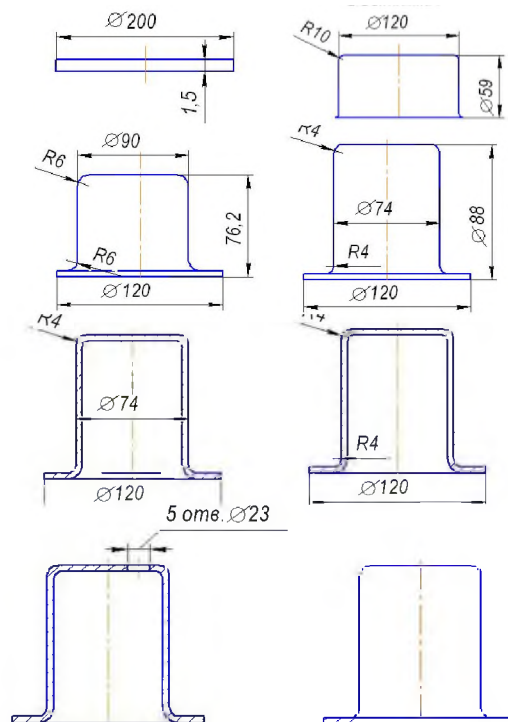
Г.С. ДАИРБЕКОВА¹, Е.Ж. ТЕМІРХАН¹¹(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау қ, Қазақстан)**ЭЛЕКТРОГИДРОИМПУЛЬСТІ ШТАМПАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚАРАСТЫРУ**

Аңдатпа. Электрогидроимпульсті штамптау (ЭГИШ) басқа штамптау түрлерінен тиімді және рентабельді болып есептеледі. Бұл бір күннен бірнеше күнге дейін өндірісті дайындау уақытын қысқартуға мүмкіндік береді. Күрделі операцияларды жасау кезінде, ЭГИШ бір операциясында үш және артық дәстүрлі операциялар біріктіріледі, қисықтықтар қиылыспайды, не он мың бөлшектер бағдарламасы кезінде қиысады. Мақалада көрсетілген электрогидроимпульсті штамптау технологиясының тәжірибелік маңызы бар.

Түйін сөздер: Электрогидроимпульсті штамптау, штамп, разрядты камера, дайындама.

Ұсақ сериялы жағдайда табақты штамптау өндірісінде жиі штамптау жабдықтарын дайындауда үлкен уақыт және материалды шығын себептері рентабельді емес.

Бұл мәселені шешуде электрогидроимпульсті (ЭГИШ) штамптау процесін пайдалану, сулы штампта орындалатын операция санын және бөлшектер күрделілігіне қатысты тәуелділікте бір күннен бірнеше күнге дейін өндірісті дайындау уақытын қысқартуға мүмкіндік береді [1]. Кейде ЭГИШ үшін күрделі емес құрылғыларда бірнеше дәстүрлі штамптау операциялары үйлестіріледі, мысалы, созу, қалыптау, калибрлеу, тесу және жиектеу. Дәстүрлі технология әрбір операция үшін жеке штамп қажет етеді. Процестің осы ерекшелігі пуансон не матрица - пішінді қалыптастыру элементінің біреуімен жасалады. екінші пішін түзейтін элемент бұл сұйықтық, ол жоғары қысыммен (жүз, мың атмосфер) дайындамаға импульсті әсер етеді, ол дегеніміз, соққы сипатты, ұзақтығы бірнеше жүз микросекундты болады [2].



1 -сурет. А6334 автоматына арналған үлгілі технологиялық процесс

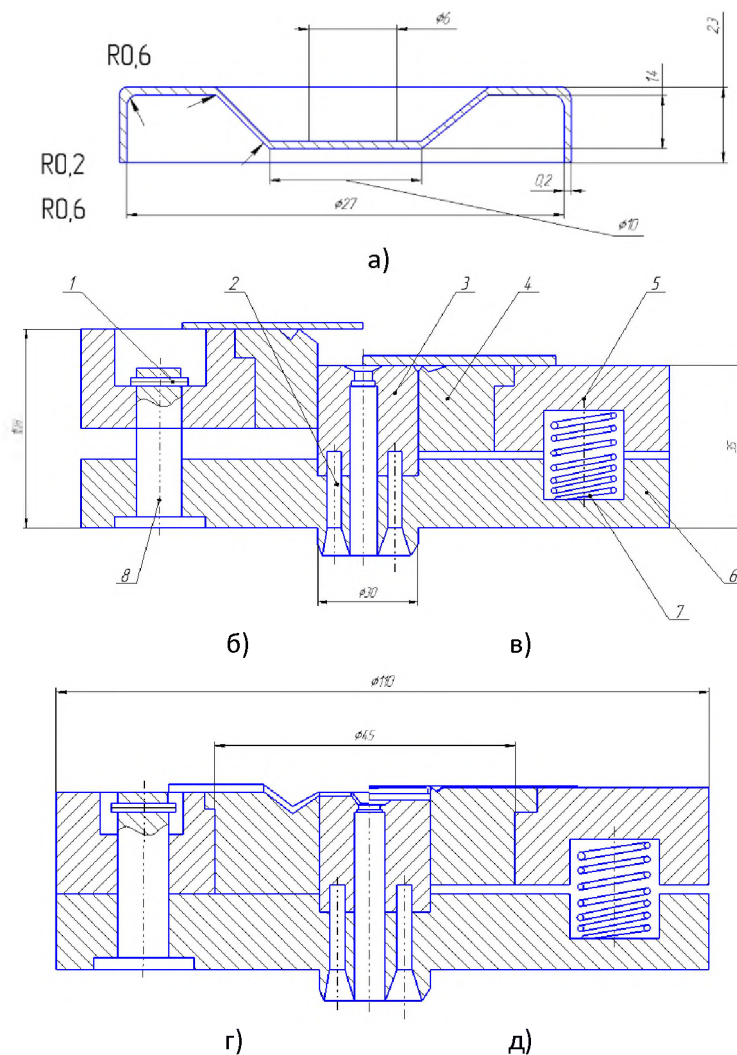
Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

ЭГИШ тиімді қолдану аумағы эксперименталды және теориялық тұрғыдан анықталған. ЭГИШ салыстырмалы процесі және қисықинелі преста бөлшекті дәстүрлі жасау технологияларынан байқағанымыздай, орташа күрделі бөлшектерді ЭГИШ жасау процесінде мың бөлшекті тәртіпті бағдарламаға дейін қолдану экономикалық тұрғыдан тиімді.

Күрделі операцияларды жасау кезінде, ЭГИШ бір операциясында үш және артық дәстүрлі операциялар біріктіріледі, қисықтықтар қиылыспайды, не он мың бөлшектер бағдарламасы кезінде қиысады.

Сол кезде контур бойынша тесікті тесу, кесу операциясы, қылау, бөлшек беті жабысады, бұл бастапқы мәнмен салыстыру бойынша 30...40 пайызға беріктенеді, бұл бөлшек қалыңдығын, салмақты және бетті қабаттағы қысу кернеуін азайтуға ықпал етеді, бұл бөлшек жұмысының ұзақмерзімділігін жоғарлатады.

Сол кезде бөлшекті жасауға арналған құрылғы шекті қарапайым, жөндеу бөлшектері не тәжірибелі партияны жасау кезінде 10...15 данаға дейін термоөңдеусіз жасалады [3, 4]. «Қақпак» бөлшегін жасауға арналған құрылғы 2 суретте келтірілген.



а) «Қақпак» түріндегі бөлшектің эскизі; б) - г) «Қақпак» түріндегі бөлшекті дайындауға арналған штамптаудың орындалуы;

- 1 – шектеу штифт; 2- бекітетін винттер;
- 3- пуансон (матрица); 4 – шабу сақинасы; 5 – обоймасы;
- 6 – негізделенуі; 7 – пружинналар; 8 – нұсқаулығы тірегі

2 –сурет. ЭГИ штамптаумен жасалу үшін технологиялық жабдыктандыру

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Штамптың жұмыс істеу сипаттамасы. Импульсті қысу жасау үшін соңғы көзі ретінде, дайындаманы деформациялуға, универсалды разрядтық камераларды және разрядты құрылғыларды қолданады.

80 мм дейінгі диаметрлі дайындамалардың штамптау кезінде разрядтың тиімділігін және дайындаманың өлшемдерін арттыру мақсатында коническелік тесігімен сақиналар қолданады. Бірақ, импульсті қысудың әрекет еті аумағын (дайындаманың жұмыс ауданы) анықтау үшін бірге штампталған бұйымдардың санын ескеру қажет.

Дайындама материалы – Болат 10, ені – 0,2 мм.

Штамптың бастапқы жағдайында, обойма 5 шеткі үстіңгі жағдайда тұр. Дайындама обоймаға қойылады, содан кейін өтпелі сақинасымен разрядты камера астына түседі, серіппелілерді (7) қысады да дайындаманы тығыздайды. Разрядты камера жұмыс сұйықтығымен толырылады, және бір разрядта келесі операцияларды жасайды:

- 1) шабу сақина (4) арқылы сыртқы кескін бойынша дайындамада шабу;
- 2) сыртқы кескін бойынша борталау;
- 3) орта бөлігінің формовкасы;
- 4) тесікті тесу.

Дәстүрлі тәсілдерге баламалы электргидроимпульсті штамптау-созу тәсілімен тәжірибелі, бірлі және ұсақ сериялы өндірісті жағдайда терең табақты бөлшектерді алу кезінде электргидроимпульсті штамптау-созу тәсілін (ЭГШ-созу) қолдану тиімді.

ЭГШ дәстүрлі престоумен салыстырған кезде мынандай артықшылықтары байқалады: технологиялық қондырғылар қарапайым; инструменталды штамптау кезінде алу мүмкін емес не өте күрделі бөлшектердің пішіндері түзіледі; процес тиімді; өнім бірлігін жасау бағасы және еңбексыйымдылығы 2-5 есе қысқарады; штампталатын өнімдер сапасы жәнедәлділігі жоғары; салыстырмалы өнімділігі жоғары; қолмен жеткізу жұмысының үлкен көлемі қысқарады; электрлі параметрлердің түрленуі қарапайым; процестерді автоматтандыру және механизацияландыру мүмкін.

Электргидравликалық престоуде штамптау-созу тәсілінің мәні сұйық ортада түзілетін жоғары қарқынды импульсті жүктемелі дайындаманы созумен өнімнің жұқа қабырғасының пішін қалыптасуы орындалады [4]. табақты дайындама жалпақ не алдын ала иіледі. берілетін жоғары вольтті электрразрядты генерирленетін қысқамерзімді жүктеме дайындамаға тікелей не резиналы диафрагма арқылы әсер етеді.

ЭГШ-созу дәстүрлі престоу жабыдықтарында инструменталды штамптау созудан екі нақты ерекшелігімен ерекшеленеді: 1) таралған деформациялану күшін қабылдайтын дайындама участкесі штамптың қатты пішін түзету бетімен (не басқа бетте) жанаспайды және осы участкелерде пластикалық деформацияланудың дамуына кедергі жасайтын реактивті үйкеліс күші түзілмейді; 2) жұмысшы күштер дайындаманы импульсті-қысқамерзімді жүктейді, соның нәтижесінде, деформациялану жоғары жылдамдықты динамикалық сипатты – деформациялану жылдамдығы және үлкен үдеу құрамдас кернеулі инерциялы шамалы дамумен байланысты орындалады.

Бұл факторлар негізінен өнім пішінінің қалыптасу процесінің сипаты және созу кезіндегі дайындаманың деформацияланған-кернеулі күі анықталады.

Сұйықта электродтар арасында жоғары вольтті ұшқынды разряд кезінде өтпелі өту арнасы түзіледі – ол диаметрі 0,1мм ден бірнеше мм-ге дейінгі, температурасы шамамен 20000К және қысымы 104 МПа дейін және артық диаметрлі плазмалы бау (разрядты арна) түрінде болады.

Разряд қаншалықты қарқынды болса, соншалықты бастапқы разрядты арна параметрлері жоғары болады, ол басында жоғары дыысты жыламдықта кеңейеді – жарылыс тәрізді, газ-булы жазықты түзейді. Жолақтың кеңейуі жарылыстың барлық механикалық факторларымен орындалады: сұйық ағысында жұмсалатын соққы толқынымен, жоғары статистикалық қысыммен. бұл факторлар дайындаманың ашық бетіне әсер етеді, онда пластикалық

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

деформациялану жұмысын аяқтайтын импульсті жүктеме дамиды. осылайша, разрядтын электрлі тогының энергиясы пластикалық деформациялану жұмысына түрленеді.

Дайындаманың штамптау процесінде кернеулі-деформациялану күйі біртекті емес, әртүрлі участкада кернеу және деформациялану шамасы және сұлбасы бойынша өзгеше болады. Негізінен, штамптау процесіндегі пластикалдық деформациялану ошағы дайындама фланецті – жалпақ сақиналы участка, дайындаманың сыртқы жиегімен және матрицаның қырлы қайта созу шығуымен шектеледі. Оның ені созу шамасы бойынша барлық уақытта қысқарады, сонымен сол кезде созу аяқталатын бастапқыдан сыртқы жиек диаметрінің азайуына байланысты орындалады. Фланецтің пластикалық деформациялану кедергілігін созудың температуралы-жылдамдықты тәртіпті өзгертумен өзгертуге болады, мысалы, соғу температурасына дейін фланецті қыздырумен ол қайта кристаллизациялану жылдамдығынан төмен температурада деформацияланады. дайындама фланецін қыздыру кезінде бір операция кезіндегі созу тереңдігі жоғарлайды, операция саны азайады, күрделі пішінді бөлшектерді созу процесі жақсартады.

Алдында авторлар штамптау алдындағы табақты дайындаманы қыздыру тәсілі және әртүрлі зерттеудің теориялық және эксперименталды әдістері қарастырылған, соның нәтижесінде электргидроимпульсті штамптау үшін штампта дайындаманы қыздыруға арналған электрмагнитті және индукциялы әдістер жайлы қортынды жасалды, пластикалық деформациялану алдында табақты дайындамалы фланецті қыздыру қажет екендігі анықталды [5, 6, 7].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТІЗІМІ

1 М.И. Земцов; ВятГУ, ФАМ, каф. ТХОМ; каф. ТМ Анализ возможностей формообразования тонкостенных объемных деталей предприятия подвижными средами [Электронный ресурс] // Ежегодная открытая Всероссийская научно-техническая конференция "Общество, наука, инновации" (НТК-2011): сб. материалов / ВятГУ. Киров, 2011.

2 М.И. Земцов, С. А. Смертин; ВятГУ, ФАМ, каф. ТХОМ, ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ Анализ возможностей изготовления тонкостенной детали сложной формы с использованием метода эги штамповки [Электронный ресурс] // Общество, наука, инновации: всероссийская ежегодная научно-техническая конференция: НТК-2012 16—27 апреля 2012 г.: сб. материалов / ВятГУ. Киров, 2012.

3 МЕСТ 92-1569-71. Электрогидроимпульсті штамптау.

4 Богоявленский К.Н., Орешенков А.И. Определение области эффективного применения электрогидравлических процессов и экспериментальное исследование процесса деформирования электрогидравлическим методом листовых заготовок: Отчет по НИР // и др. Ленинград, 1974, регистрационный номер Б367527. – 150 б.

5 Перевошиков В. Д., Куимов Е. А., Жуйков В. А. Технологические особенности электрогидроимпульсной штамповки в мелкосерийном производстве // Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. XXXIII междунар. науч.-практ. конф. № 4(29). – Новосибирск: СибАК, 2014.

6 Knyazyev M.K. Measurements of Pressure Fields with Multi-Point Membrane Gauges at Electrohydraulic Forming / M.K. Knyazyev, Ya.S. Zhovno-vatyuk // Proceedings of the 4th International Conference on High Speed Forming, March 9-10 [2010]. – Columbus, Ohio, 2010. – P. 75-82.

7 Thomas J.D. Forming Limits for Electromagnetically Expanded Aluminum Alloy Tubes: Theory and Experiment / J.D. Thomas, M. Seth, G.S. Daehn, J.R. Bradley, N. Triantafylidis // Acta Mater. – 2007. – No. 55. – P. 2863-2873.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Г.С. Даирбекова, Е.Ж. Темірхан

Технология электрогидроимпульсной штамповки

Аннотация. Электрогидроимпульсная штамповка (ЭГИШ) в отличие от других видов штамповки является выгодной и рентабельной. Это дает возможность сократить производственное время от одного до нескольких дней. Во время сложных операций, одна операция ЭГИШ совмещает три и более традиционных операций. Указанная в статье технология электрогидроимпульсной штамповки имеет практическое значение.

Ключевые слова: электрогидроимпульсная штамповка, штамп, разрядная камера, заготовка.

G.S. Dairbekova, E.Zh. Temirhan

Consideration of electrohydropulse stamping technology

Abstract. Electrohydropulse stamping (EGISH) unlike other types of stamping is profitable and cost-effective. This makes it possible to reduce the production time from one to several days. During complex operations, one operation of EGISH combines three or more traditional operations. The technology of electrohydropulse stamping mentioned in the article is of practical importance.

Key words: Electrohydropulse stamping, stamp, discharge chamber, blank.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

МРНТИ 55.03.05

М.Е. НУРМАХАНОВ¹, К.А. НОГАЕВ¹, Л.И. УКТАЕВА¹¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)**АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ИЗНОСА КОВША ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ С УЧЕТОМ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ФАКТОРОВ**

Аннотация. Представлены результаты статистического анализа отказов ковшей погрузчиков. Подтверждено, что отрицательная температура и ее суточный перепад оказывают влияние на надежность механизма. В ходе тепло-прочностного анализа конечно-элементной модели установлено, что причиной чувствительности данного узла погрузчика к суточным колебаниям отрицательной температуры является анизотропия свойств материала, возникшая вследствие неизбежной сварки и наплавки металла.

Ключевые слова: погрузчик, ковш, конечно-элементная модель, моделирование, напряжение, температура, износ.

Известно, что отрицательная температура оказывает влияние на надёжность металлоконструкций как фактор, снижающий ударную вязкость металла. При колебаниях температуры окружающей среды в металлоконструкциях возникают дополнительные напряжения. Различают два рода термических напряжений. Напряжения первого рода возникают при неравномерном распределении температурных полей по объёму металлоконструкции. Напряжения второго рода вызваны различием значений коэффициента теплового расширения отдельных фаз, анизотропией термического расширения отдельных зёрен, а также различным объёмом составляющих структуры [1].

В области днища ковша фронтального погрузчика по мере абразивного износа наплачивается, а образовавшиеся трещины свариваются, что приводит к появлению зон с неравномерным распределением свойств металла. Это может служить основным фактором, приводящим к повторным разрушениям при суточных колебаниях отрицательной температуры.

Ковш фронтального погрузчика представляет собой металлоёмкую конструкцию, у которой имеются места перехода толщины сечения от 40 к 100 мм. Массивная металлоконструкция вследствие этого склонна к возникновению в ней термических напряжений первого рода при быстром изменении температуры окружающей среды.

Трещины на ковше появляются в основном в области днища. Их доля составляет 75% от общего количества хрупких разрушений ковша [2]. На рисунке 1 показаны места появления трещин в области днища.

Связаны эти отказы с тем, что область днища подвержена большим механическим нагрузкам, а также более интенсивному истиранию о горную породу. Для продления срока эксплуатации ковша трещины заваривают, а места износа наплачивают. Сварка и наплавка металла приводит к образованию областей с неравномерным распределением механических и теплофизических свойств металла. По этой причине места сварки и наплавки металла являются концентраторами напряжений второго рода [3].

На основании результатов статистического анализа отказов ковшей, с учётом выше описанных особенностей формы металлоконструкции и свойств материала, разработана конечно-элементная модель ковша фронтального погрузчика (рисунок 2) для проведения тепло-прочностных расчётов [4]. При этом, место концентрации напряжений второго рода в области днища заданы в виде небольшого включения с отличным по величине от основного

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

металла коэффициентом теплового расширения на 10%. При расчётах модели ковша фронтального погрузчика приняты значения коэффициента конвекции согласно [4,5].

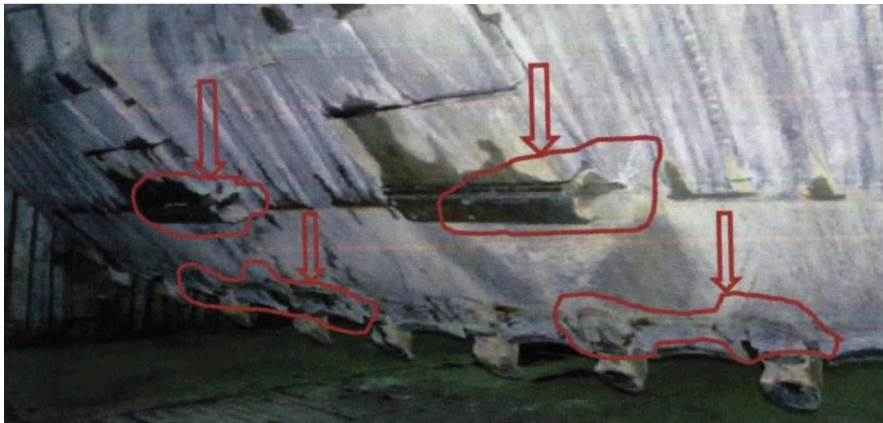


Рисунок 1. Трещины в зоне сварных швов

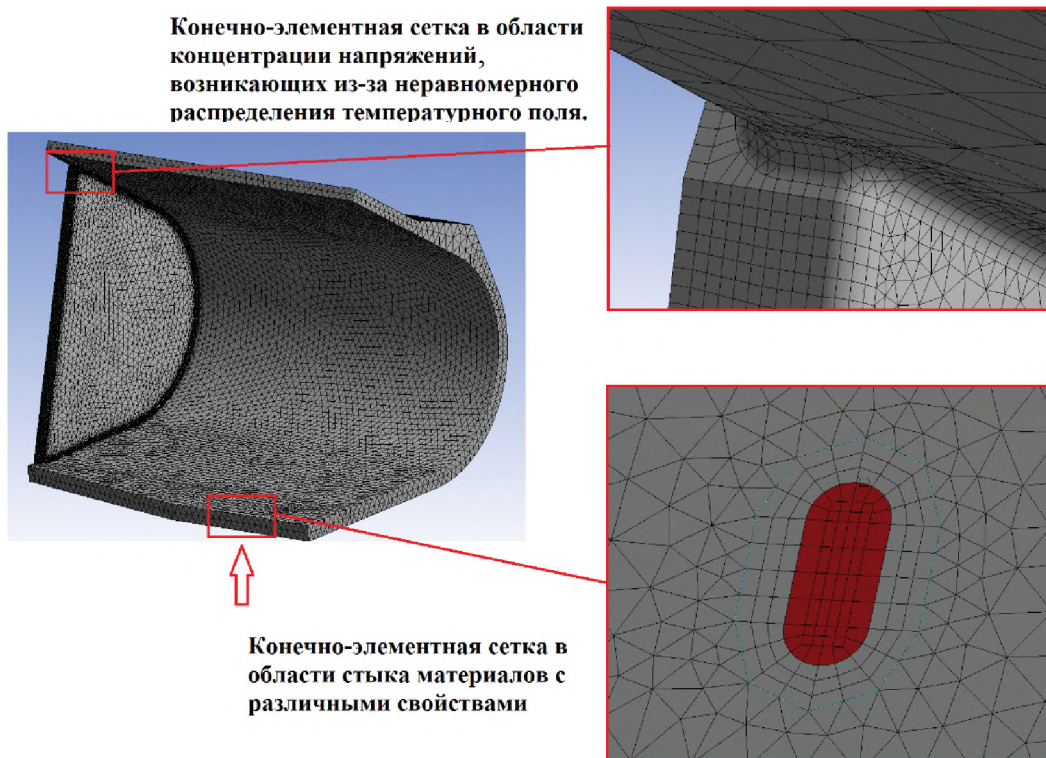


Рисунок 2. Модель ковша фронтального погрузчика

В результате моделирования при задании максимально возможной величине суточного перепада температуры получены значения температурных градиентов и термических напряжений в металлоконструкции ковша фронтального погрузчика (рисунок 3). Характер изменения полученных значений показывают, что напряжения первого рода изменяются пропорционально величине разности между максимальной и минимальной температуры металлоконструкции, а напряжения второго рода – обратно пропорционально температуре металлоконструкции.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Концентраторы рассматриваемых родов напряжений располагаются в разных местах металлоконструкции. Максимальные напряжения первого рода возникают в областях с резким переходом толщины металла, и их максимум составляет 4,4 и 7,58 МПа (рисунок 4). Таким областям относятся границы боковых стенок с основным объёмом металла. Основная доля отказов приходится на днище ковша, где с учётом неравномерности распределения свойств металла напряжения достигает 18,74 МПа.



Рисунок 3. Изменение температуры и термических напряжений в течение суток

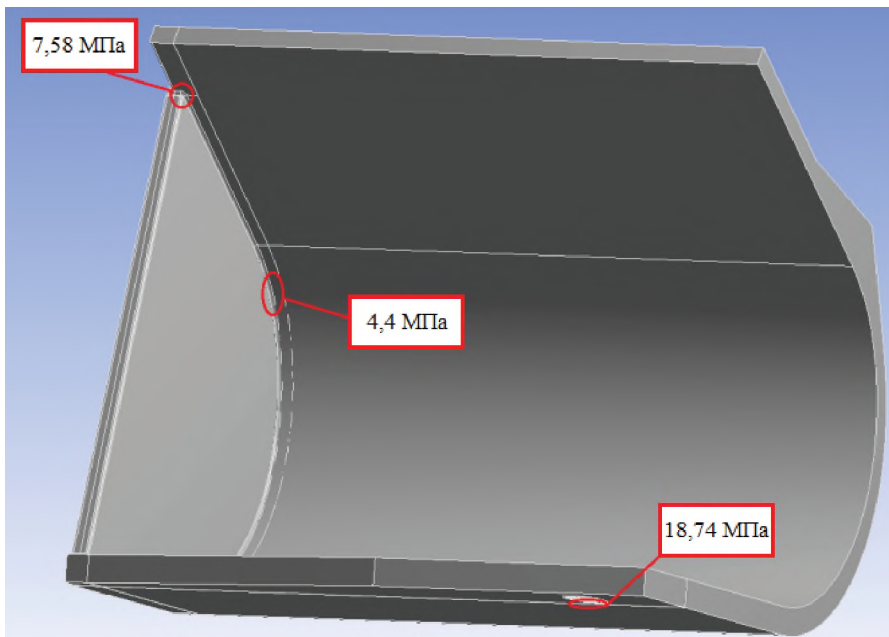


Рисунок 4. Области концентраций максимальных термических напряжений

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

В силу того, что в местах сварки трещин и наплавки металла концентрируются остаточные сварочные напряжения и эти места являются менее прочными, чем остальная металлоконструкция, неравноность распределения свойств материала, приводящая к появлению термических напряжений второго рода, оказывает существенное влияние на надёжность ковша фронтального погрузчика. Напряжения первого рода в данном случае не являются значимыми, так как их величины малы и в местах, где они концентрируются, отсутствуют разрушения.

Следует также отметить, что вариация величины коэффициента конвекции, которым учитывается влияние скорости ветра на процесс теплообмена между окружающей средой и поверхностью металла ковша, на величины напряжений оказывает малозначительное влияние [6]. В целях оценки того, насколько сильно меняются значения термических напряжений при вариациях величины коэффициента конвекции, проведены дополнительные расчёты. Влияние скорости ветра на надёжность металлоконструкции обусловлено особенностями её формы ковша. За счет того, что при небольшой толщине стенки и значительной величине площади поверхности, контактирующей с внешней средой, увеличение коэффициента конвекции от 15 до $\frac{30Bm}{m^2} \cdot C$ приводит к понижению напряжений первого рода на 1 МПа и к повышению второго на 1,5 МПа. Эти величины коэффициента конвекции соответствуют приблизительной скорости ветра 2 и 10 м/с согласно [7]. Понижение напряжений первого рода при увеличении скорости ветра связано с тем, что в данном случае величины этих напряжений обусловлены не температурными градиентами по глубине металла, а градиентами, направление которых определяется переходом от одной толщины металла к другой. Усиление скорости ветра приводит к снижению величины этих градиентов и, тем самым, уменьшает напряжения, вызванные ими. Что касается температуры металлоконструкции, то вариация величины коэффициента конвекции в этом же интервале вызывает изменение температуры металлоконструкции на 2°C.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Веронский, А. Термическая усталость металлов / Пер. с польск. Под ред. В.С Затева М: Металлургия, 1986. – 128 с.
- 2 Махно, Д. Е. Хладноломкость и хладно стойкость металлоконструкций горных машин в условиях Севера / Д. Е. Махно, А. И. Шадрин, А. Н. Авдеев, А. П. Макаров
- 3 Иванова, В.С. Природа усталости металлов / В.С. Иванова, В.Ф. Терентьева. – М.: Металлургия, 1975. – 454 с.
- 4 Долгих Е.С., Махно Д.Е. Анализ надёжности фронтальных погрузчиков на горнодобывающих предприятиях севера //–№ 6 (89). – С. 54–58.
- 5 Каплун, А.Б. Ansys в руках инженера: Практическое руководство / А.Б. Каплун, Е.М. Морозов, М.А. Олферьева. – М.: Изд-во Едиториал УРСС, 2003. – 272 с.
- 6 Кох, П. И. Надёжность горных машин при низких температурах / П. И. Кох. –М.: Недра, 1972. –194 с.
- 7 Зенкевич, О. Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич. – М.: Мир, 1975. – 541 с.

М.Е. Нурмаханов, К.А. Ногаев, Л.И. Уктаева

Температуралық факторларды кернеулі-деформацияланған күйін ескере отырып фронтальды тиегіштерді тозу сипатын модельдеу негізінде талдау

Аннотация. Бұл мақалада жүк тиегіш машинасының статистикалық талдауы көрсетілген. Ауа-райының құбылмалы болуы механизмнің сенімділігіне әсер етеді.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Металдың беткі қабаты және дәнекерленген бөліктерінің әлсіз болуының себебін, соңғы элемент моделінің жылу беріктігін талдау кезінде анықтадық.

Түйін сөздер: жүк тиегіш машинасы, дәнекерленген, жылу беріктігі, механизм.

M.E. Nurmahanov, K.A. Nogaev, L.I. Uктаeva

The analysis of the nature of the wear of bucket front-end loaders based on modeling stress-strain state with account of temperature factors

Abstract. The article presents the results of statistical analysis of bucket failures of loaders. Reliability of the mechanism is proved to be affected by the subzero temperature and its daily gradient. The heat-stress analysis of a finite element model shows that the cause of loader's bucket sensitivity to daily range of subzero temperatures is the anisotropy of material properties resulting from inevitable welding and welding deposition.

Key words: loaders, anisotropy, the mechanism.

Раздел 3

Строительство

Раздел 3. «Строительство»

МРНТИ 67.13.19

Б.А. БАЗАРОВ¹, А.Н. КОНАКБАЕВА¹, Д.В. КУЗЬМИН², А.В. МЕЗЕНЦЕВА¹,
А.Б. БАЗАРОВ¹

¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)
²(ТОО «Макси-Строй», г. Темиртау, Казахстан)

**ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФУНДАМЕНТОВ С БАЗОВЫМ
ВНУТРИКОНИЧЕСКИМ ОБОСНОВАНИЕМ С ПОДРАБАТЫВАЕМЫМ ОСНОВАНИЕМ
В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Аннотация. В данной работе рассматривается определение несущей способности фундаментов с внутриконическим обоснованием численными методами МКЭ. Метод конечных элементов (МКЭ) представляет собой синтез новейших достижений механики сплошных сред и численных методов математики. Современный аппарат МКЭ является одним из наиболее эффективных методов совместного расчета сооружений и оснований, позволяющим Концепция МКЭ заключается в замене исследуемого объекта анализировать перераспределение сил взаимодействия в системе «основание-фундамент». С целью исследования взаимодействия внутриконического фундамента с подрабатываемым основанием в полевых условиях был проведен численный анализ с использованием МКЭ по программе «Геомеханика».

Ключевые слова: фундаменты, основания, несущая способность подрабатываемые территории, метод конечных элементов, численный анализ.

Выемка угля в недрах вызывает передвижение вышележащей толщи пород. Процесс их деформирования распространяется до земной поверхности. В свою очередь и здания, находящиеся на земной поверхности, неизбежно начинают испытывать влияние этих деформаций, проявляющееся в виде кренов, перекосов, изгибов, сдвигов, изломов, разрывов конструкций.

Многочисленные исследования позволили установить зависимость сдвижения горного массива и деформаций земной поверхности от горногеологических и горнотехнических условий подработки.

Характер сдвижения и деформаций земной поверхности зависит от особенностей деформирования рыхлых отложений, именуемых наносами, которые покрывают коренные породы. Сдвижение наносов происходит одновременно со сдвижением горных пород. Коренные породы, прогибаясь по нормали к напластованию, увлекают за собой наносы, сдвигая их при пологом залегании пластов к центру мульды, а при крутом падении – в сторону восстания пластов. Под действием собственного веса насосы прогибаются в вертикальном направлении. В результате этого на земной поверхности происходит суммирование векторов двух перемещений – сдвигов по горизонтали и прогибов по вертикали.

Теория сдвижения позволяет определить участки земной поверхности, которые будут подвержены влиянию горных работ. Оконтуривание такого участка производят при помощи так называемых углов сдвижения с вполне достаточной для практики точностью.

Значения углов сдвижения были получены в Карагандинском и Донецком угольном бассейне в результате проведения значительных по объему инструментальных наблюдений на многочисленных шахтах с различными горногеологическими условиями. Установлено, что площадь участка земной поверхности, подверженная влиянию подработки, больше площади очистных работ. Особенно наглядно это можно проследить в условиях крутого

Раздел 3. «Строительство»

падения угольных пластов. Размеры участка земной поверхности, подверженного влиянию горных работ, определяются прежде всего углом падения угольного пласта, глубиной, на которой ведется выемка угля, и мощностью насосных отложений. Чем больше угол падения пластов и глубина ведения очистных работ, чем мощнее насосы, тем большая площадь земной поверхности подвергается сдвигению.

На поверхности возникает так называемая мульда сдвижения – корытообразное понижение земной поверхности. Перемещение точек земной поверхности в зоне мульды сдвижения происходят по довольно сложным траекториям. Их принято рассматривать в главных сечениях мульды на разрезах вкрест простирания и по простиранию угольных пластов. Главные сечения характеризуются тем, что в них перемещения точек земной поверхности происходят наиболее активно.

На форму мульды сдвижения и характер распределения деформаций в ней влияют: угол падения пласта, размеры выработанного пространства, глубина разработки, системы разработки пластов, способ управления горным давлением, литологический состав толщи горных пород и другие факторы, в зависимости от которых деформации земной поверхности могут равномерно распределяться по мульде или сосредоточиваться на отдельных участках.

Изучением процессов сдвижения горных пород и разработкой методов определения параметров сдвижения и деформаций земной поверхности занимались многие отечественные и зарубежные исследователи. Значительный вклад в рассматриваемый вопрос внесен учеными С.Г. Авершиным, Д.А. Казаковским, А.Н. Медянцевым, И.А. Петуховым, С.П. Колбенковым, Р.А. Муллером, А.Г. Акимовым, П.Е. Клещевым и др.

Метод конечных элементов (МКЭ) представляет собой синтез новейших достижений механики сплошных сред и численных методов математики. Он получил исключительно широкое применение в различных областях физики и техники, главным образом при анализе напряженно-деформированного состояния. Принципиально новые возможности МКЭ открывает в механике горных пород и грунтов. До его появления решение геотехнических задач было возможно лишь в упругой постановке, либо методами предельного равновесия – и то при достаточно простых граничных условиях. Большинство упруго-пластических задач не поддаются аналитическому решению, вследствие чего во многих случаях нагрузки на грунт искусственно ограничиваются упругой фазой деформирования.

Современный аппарат МКЭ является одним из наиболее эффективных методов совместного расчета сооружений и оснований, позволяющим анализировать перераспределение сил взаимодействия в системе «основание-фундамент». При этом система может рассматриваться с учётом различных механических и физических свойств ее элементов (таких как неоднородность, нелинейность, анизотропность и т.д.)

Метод конечных элементов эффективный численный метод решения инженерных задач. Основная идея МКЭ состоит в том, что любую непрерывную величину, например, перемещение точек деформированного тела, можно аппроксимировать дискретной моделью, которая строится на множестве кусочно-непрерывных функций, определенных на конечном числе подобластей. С помощью такой процедуры интегрирование дифференциальных уравнений аналитической постановки задачи сводится к решению системы линейных уравнений. Количественные значения неизвестной величины отыскиваются в ограниченном числе точек (узлов) области, а в пределах элементов значения неизвестной функции и ее производных определяются уже аппроксимирующими функциями и их производными.

Концепция МКЭ заключается в замене исследуемого объекта. С совокупностью конечного числа отдельных элементов, шарнирносвязанных между собой в вершинах. Математическую модель данного метода можно представить в виде схемы: исследуемый объект - система линейных алгебраических уравнений. Свободный выбор расчетной схемы позволяет задаваться граничными условиями, произвольно размещать узлы сетки элементов, сгущая ее в местах большого градиента напряжения или изменения свойств среды и

Раздел 3. «Строительство»

использовать метод для исследования областей, состоящих из отдельных зон различной физической природы. Основные теоретические положения МКЭ и использование его для решения разнообразных задач механики деформируемых сред освещены в работах [1-3] и др.

Для исследования работы фундаментов необходимо принять полный трехмерный анализ. Но это сопряжено с большими техническими и экономическими трудностями, так как для решения трехмерных задач требуется сложные сети конечных элементов техники.

С целью исследования взаимодействия внутриконического фундамента с подрабатываемым основанием в полевых условиях был проведен численный анализ с использованием МКЭ по программе «Геомеханика», разработанной под руководством А.Б. Фадеева [4]. Расчеты проводились по схеме, приведенной на рис. 1. Вследствие симметрии сечения фундамента относительно вертикальной оси в расчетной схеме рассматривалась лишь половина области грунтового массива и фундамента, которые разбивались автоматически на треугольные конечные элементы с учетом сгущения сеток в местах ожидаемых повышенных градиентов. Массив разбивался на 510 элементов, фундамент на 44 элемента. Общее количество узлов 288. Число типов элементов - 4. Характеристики грунтов основания приведены в таблице 1.

Рассматривалось пошаговое нагружение внутриконического фундамента на двухслойном основании с учетом подработки и без влияния горных работ.

В задаче без влияния горных работ для узлов, расположенных на правой и левой вертикальных границах области, принято отсутствие перемещений, для узлов, расположенных на нижней границе, отсутствие вертикальных перемещений.

Таблица 1. Физико-механические характеристики для МКЭ

N задач	N слоев	Наименование слоя	E МПа	ν	Γ кН/м	C , КПа	ϕ , град
1	1	фундамент	$2 \cdot 10^4$	0.16	2.4	$5.7 \cdot 10^4$	30
2	2	гранул, фенопласт	$2 \cdot 10^{-4}$	0.4	0.007	0.01	12
	3-4	суглинок	27	0.35	19	38	21

Для учета подработки по правой границе задавались перемещения узлов в горизонтальном направлении, которые имитировали растяжение грунта в основании конического фундамента.

На рис. 2; приведен график зависимости "нагрузка-осадка", полученные из упругопластического решения МКЭ (осесимметричная задача) для фундаментов с базовым внутриконическим основанием и столбчатого фундамента без влияния подработки основания и при воздействии горизонтальных деформаций земной поверхности.

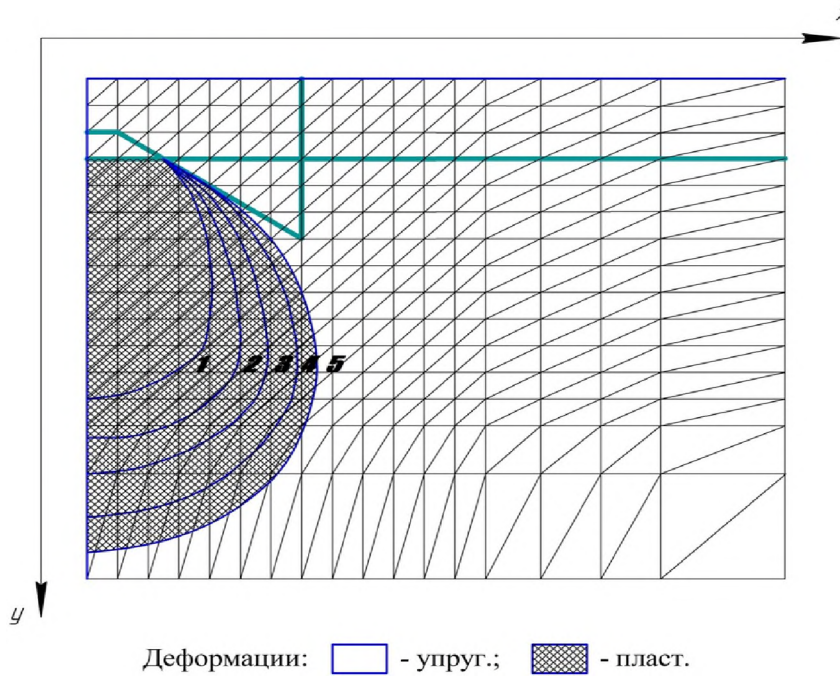
Анализ графиков зависимости "нагрузка-осадка" рис. 2 показывает, что врезанность фундаментов с внутриконическим базовым обоснованием в подрабатываемое основание увеличивается по мере возрастания горизонтальных деформаций растяжения. По полученным данным определяем функциональную зависимость осадки конических фундаментов при подработке:

$$S_u = S_0 (1 + D \epsilon)$$

где D – эмпирический коэффициент, полученный для фундаментов внутриконической формы, равный 83,5, ϵ - горизонтальные деформации растяжения земной поверхности

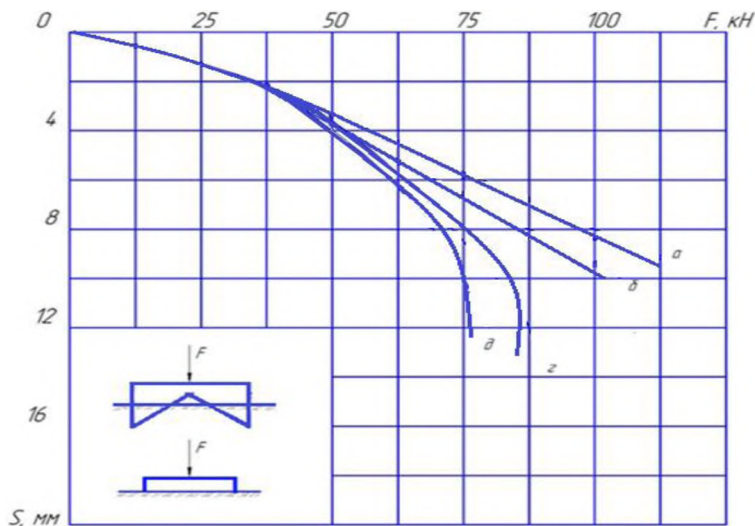
Раздел 3. «Строительство»

$0 < \varepsilon < -12 \cdot 10^{-3}$, S_u , S_0 - врезание (осадка) фундамента на подработанном и неподработанном массиве.



Кривые 1,2,3,4,5-соответствуют горизонтальным деформациям растяжения $\varepsilon - (0,3,6,9,12) \cdot 10^{-v}$

Рисунок 1. Общая конечно-элементная схема и зоны пластических деформаций при различных горизонтальных деформациях растяжения



а, г - кривые, полученные при горизонтальных деформациях растяжения $\varepsilon=0$
 б, д - кривые, полученные при горизонтальных деформациях растяжения $\varepsilon=2,6 \cdot 10^{-3}$

Рисунок 2. Графики «нагрузка-осадка» испытуемых моделей фундаментов, полученные МКЭ

Раздел 3. «Строительство»

Как видно из рис. 1, ЭВМ рисует пластическую зону при любых горизонтальных растяжениях, которая охватывает несущий слой грунта под фундаментом, при этом выпора грунта не наблюдается.

Сравнительный анализ графиков "нагрузка-осадка" (рис. 2) показывает, что действительно предельная несущая способность столбчатого фундамента для фундаментов с базовым внутриконическим обоснованием не является предельной. Такое же различие в работе фундаментов с базовым внутриконическим обоснованием и столбчатого фундамента с одинаковым диаметром на площади контакта грунтовой толщи можно наблюдать при эксплуатации этих фундаментов на подрабатываемом основании в зоне растяжения.

Полученные результаты подтверждают основные положения о работе конструкций фундаментов с внутриконической базой на подрабатываемом основании.

Из изложенного следует, что МКЭ является одним из перспективных методов решения совместной работы системы "Основание-фундамент" и его современный математический аппарат предоставляет возможность получить закономерность влияния подработки на врезаемость и податливость подрабатываемых оснований прогрессивных конструкций фундаментов зданий и сооружений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Базаров Б.А., Конакбаева А.Н. Некоторые аспекты применения численного анализа МКЭ исследуемых фундаментов на территориях, подверженных горным выработкам //Т. Международной научной конференции «Наука и образование - ведущий фактор стратегии «Казахстан-2030» (24-25 июня 2008г.)). Выпуск 1.- Караганда, 2008. -С.275-276.

2 Фадеев А.Б., Репина П.И., Абдылдаев Э.К. Метод конечных элементов при решении геотехнических задач и программа «Геомеханика»: Учебное пособие.- Л., ЛИСИ, 1982. -72 с.

3 Фадеев А.Б., Прегер А.Л. Решение осесимметричной смешанной задачи теории упругости и пластичности методом конечных элементов // Основания, фундаменты и механика грунтов. - М., 1984. -№4. - С.25-27.

4 Фадеев А.Б. Метод конечных элементов в геомеханике. - М.: Недра, 1987. - 221 с.

Б.А. Базаров, А.Н. Конакбаева, Д.В. Кузьмин, А.В. Мезенцева, А.Б. Базаров

Дала тәжірибесі жағдайындағы өнделетін негізімен іргетастың алғашқы ішкі конустық сілтемесі байланысының сандық талдауы

Аңдатпа. Берілген жұмыста іргетастардың көтергіш қабілетін есептеу қарастырылған, МКЭ әдісіндегі мәндердің ішкі конустық негіздемесімен, тау-кең орнында өндеуге бейім аумақтарда. Соңғы элементтер әдісі (СЭӘ) тегіс аумақтағы механиканың жаңа жетістіктер синтезі мен математиканың сандық әдістерін құрайды. МКЭ өзіргі заманғы құрылғы үймәреттер мен негіздерді бірігіп есептеудегі ең тиімді әдісі болып табылады, МКЭ концепцияларын зерттелетін объектілер орнына қолдануға, «негіздер-іргетас» жүйесіндегі байланыс күштерін үйлестіруді талдауға мүмкіндік береді. Дала жағдайында өнделетін негізімен ішкі конустық іргетастың байланысын зерттеу мақсатында МКЭ қолданумен «Геомеханика» бағдарламасы бойынша сандық талдау жүргізілді.

Түйін сөздер: іргетастар, негіздер, өнделетін аумақтың көтергіш қабілеті, шеткі элементтер әдісі, сандық талдау.

B. A. Bazarov, A. N. Konakbayeva, D. V. Kuzmin, A. V. Mezentseva, A. B. Bazarov

Numerical analysis of interaction of foundations with basic inner-rationalal substantiation with the substantive basis in the conditions of field experiment

Раздел 3. «Строительство»

Abstract. In this paper, we consider the determination of the load-bearing capacity of foundations with a conical inference by numerical methods of FEM. In the territories. subject to mining development of coal deposits. The finite element method (FEM) is a synthesis of the latest achievements in the mechanics of continuous media and numerical methods of mathematics. The modern apparatus of MCE is one of the most effective methods of joint calculation of structures and grounds, allowing the concept of FEM is to replace the investigated object to analyze the redistribution of interaction forces in the "foundation-foundation" system.

Key words: foundations, foundations, load-bearing capacity of work areas, finite element method, numerical analysis.

Раздел 3. «Строительство»

МРПТИ 67.01.94

Z. GELMANOVA¹, A. SMAILOVA¹, S. KAMAROVA¹
¹(Karaganda State Industrial University, Temirtau, Kazakhstan)

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH – AS A PART OF THE “WORKER – OPERATING EQUIPMENT – OPERATING ENVIRONMENT”

Abstract. The article describes the system: “worker - operating equipment – operating environment” designed to prevent injuries and illnesses in the enterprise. Focuses on the creation of conditions necessary for the effective use of human resources and implementation of industrial and economic goals of the company, including safety, preservation of life and health of employees and reducing the number of accidents and incidents.

Key words: social policy, safety, working conditions, health and injuries.

Occupational safety and health are considered by us as an important factor for the attainment of the objectives of economic organizations, and the efficiency of the production cycle of the enterprise as a whole. In connection with this element of the strategy of the enterprise, which is put into the list of social goals the employer and the social enterprise policy is to ensure safe and healthy working conditions.

Corporate social policy is a system of rules, principles and methods of regulation and synchronization of social relations between the enterprise and individual workers. Its main task is to follow common goals, which will help the development of both businesses and man as the subject of labor. For example, important for the regulation of social relations have an extra training of employees, including to increase and achieve a higher degree of prospects and motivation, as well as for the development of the whole enterprise, enhance wealth and improve firm's performance.

Social policy of each individual economic organizations should be developed in accordance with national social policies of the state as a component and prerequisite for sustainable development of enterprises and the state as a whole. In the social policy of any business organization should be based on the principles of social responsibility of the organization and close relationship with the social policy of Kazakhstan.

The main emphasis in social policy of the Kazakhstan and in a separate corporate social responsibility is to provide healthy and safe working conditions. Working conditions create the necessary preconditions for effective use of human resources and implementation of industrial and economic goals of the enterprise. In order to improve working conditions is to achieve social impact, including security of labour, the preservation of life and health of employees and reducing the number of accidents and incidents [1].

The health of workers is essential for economic development. It directly affects the productivity and indirectly on the motivation of employees. Relations “work is health” is a two-way. Health affects work and work affects health working and may worsen it.

Ensuring a healthy and safe work environment ensures long-term preservation of health and efficiency of employees resulting in higher productivity and quality of work, the level of use of working equipment. Activities to improve working conditions has certain social goals that achieve higher economic results.

The study of scientific literature and normative documents of the Ministry of labour and social welfare of Kazakhstan gives us reason to conclude that targeted social policy to ensure a healthy and safe work environment is a diverse and complex process associated with the implementation of the whole complex of legislative, economic, technical and medical measures. Social policy of Kazakhstan in respect of working conditions aimed at:

Раздел 3. «Строительство»

- development of the competitiveness of the employer by implementing the normative requirements of labor safety;
- dissemination of best practices in the field of occupational safety and health;
- improving the culture of prevention of safety work;
- providing high quality training in the field of health protection and creation of safe working conditions;
- development of compulsory and voluntary social insurance and their effective inclusion in the work of the organization and the safety and occupational health.

Development activities to ensure occupational safety and health is carried out in accordance with the main directions and principles of international law, namely:

- the elimination and limitation of risks;
- evaluation of risks that cannot be eliminated;
- the placing of operational equipment and technological process in accordance with the requirements of scientific and technical progress;
- implementation of a comprehensive prevention policy covering technology, organisation of work, working conditions, social relationships;
- identification of existing hazards and sources of factors harmful for the health and safety of employees;
- priority provision and use of collective protection equipment personal protective equipment.

The preservation of life and health of employees and increasing job satisfaction are the basis for choice in the modern enterprise with a socially – oriented management of optimal safe type of the production process.

Consider the characteristics of the working environment in the workplace. If you don't consider the social aspect, the working environment can be considered as a system composed of existing material and production conditions for human activities in the industrial sector with the presence of buildings, machinery, equipment and other tangible components.

To ensure the safe implementation of technological processes for the management of the enterprise is obliged to organize activities in accordance with the normative requirements for healthy and safe working conditions, to create a corporate culture of applying that all workers in solidarity are responsible for the prevention of accidents on manufacture and control the production process thus, to preserve the life and health of personnel.

The workplace is a space in which is located the employee in the performance of its tasks. So in the workplace is to create optimal conditions for safe work, our experience gives us grounds to assert that it must meet the following requirements:

- meet the technological sequence and execution of major operations;
- to have optimal functional relationship between individual workplaces;
- provide adequate space to perform the working movements of the worker and the working posture;
- to provide optimal conditions for the movement of materials and finished products;
- to create an opportunity for the necessary social contacts a worker with the workers on neighboring workplaces;
- to provide optimal access to the workplace;
- position suitable for storage of working tools and personal belongings.

In social terms, work is a source of wealth and the basis of formation of society. The creation of material conditions for the implementation of the employment process should be directed to the preservation of life and health of workers.

Working conditions constitute the set of production factors that affect health and human performance in the process of implementation of the set tasks. They must be such as to remove or reduce the potential negative impact on workflow and on the environment in which it is carried out.

Раздел 3. «Строительство»

One can distinguish the following factors of production: factors related to work organization and workplace organization; factors related to the type of production, used raw materials, consumables and work equipment; physical factors – temperature, humidity, dust content in the air of the working environment, noise, vibration, ultrasound, chemical factors – concentration of gases and vapours in the air of working environments that have toxic, causing irritation effect on the human body and direct contact with toxic substances, acids, alkalis.

Production factors have an influence on the psychosocial aspects of the work, satisfaction with performance of assigned work tasks, health and well-being of workers. Adverse physical environment, work requirements and production conditions and also the incorrect organization of working environment and work can have a negative effect on the nervous system working, lead to psychological stress and impaired health.

We consider tendencies of the influence of working conditions on the workers health. Work-related health problems [2] – are diseases in which factors of working environment increase the risk of disease or may aggravate existing disease. In the study of labor (SL) subjective work-related health problems were defined as “illness, injury or other physical or mental health problems, excluding accidental injuries, which have caused suffering to the employee and are the result of poor working conditions”.

New levels of risk depend on new technologies. This list contains both physical and mental risk factors, but also shows the serious danger arising from the combination of these factors. Future levels of risk also depend on new ways of organizing work. European Agency for safety and health at work [3] predicts an increase in psychological risks on five main areas: new forms of labor relations and the uncertainty associated with possible unemployment, ageing workforce, increasing work intensity, emotional demands are large and bad the ratio of “work – the standard of living”.

The analysis of working conditions, shows the need for a larger number of studies of new and existing hazards arising in the workplace, in such areas as: psychological issues and disorders of the musculoskeletal system, dangerous substances, reproductive risks and risks caused by new technologies, such as nanotechnology; risks arising from new forms of work organization; management of healthy and safe labour conditions at the workplace [4].

You need to change behaviours in relation to health and safe working conditions in such a way to motivate attention to these issues at all educational levels and in all fields.

Final opinion [5] is following: health and safe working conditions in the workplace not only protect employees and enhance their motivation, but also play a vital role to improve the competitiveness and productivity of enterprises, and promote the sustainability of social protection systems by reducing the social and economic costs associated with accidents on manufacture, accidents and diseases; collective security and the fight against sources of risk are fundamental principles of prevention; policy healthy and safe working conditions based on the General approach to the condition of the workplace, pursues a steady and consistent decline in the number of accidents and occupational diseases.

The state of working conditions depends, in many cases, the utilization of machinery and equipment, raw materials and materials, as well as the quality of the finished product. Safety is an economic category, which has the character of investment with sustainable impact on the economic results of the individual company and on society as a whole.

The level of production and degree of safety at work are in direct dependence on development of elements of the entire system. For example, if the professional qualification and intellectual level of the employee significantly exceeds the level of the used working equipment, he feels unsatisfied with the work he performs. Not satisfied with the employee refers casually to work, is considered excessive and unnecessary safety regulations and focuses all his attention on the expected at the end of the month, labor remuneration.

When the operation is new, modern, working equipment, which far exceeds the skills and knowledge to the service of its operator, it also does not increase the level of production. In the

Раздел 3. «Строительство»

most common case this equipment is not being used to full capacity and results, which were previously planned to be achieved in manufacturing, in most cases, not achieved. Inadequate capacity of the existing human potential in relation to the level of modern technology are eliminating the cause of the various protection systems embedded in machines and structures, with the transition to manual control with the use of different kinds of improvised devices that violate the structural integrity of the equipment. The discrepancy between technological development and the qualification level of the subject – worker leads to a failure to comply with regulatory requirements and rules of safety and health, and leads to the creation of conditions for accidents, incidents and accidents in the workplace.

Thus, even development of elements of the study “worker – operating equipment – operating environment”, has the following positive results: improvement of working conditions and job satisfaction; a reduction in the coefficient of labor traumatism; reduction of absenteeism due to illness, reduce employee turnover; increase productivity and product quality; creating better jobs and improving the state of the labour market.

The situation in which the worker is ahead of the technical level of difficulty of work equipment: “employee – working equipment”, leads to the following negative consequences: dissatisfaction with work; neglect to fulfill the assigned tasks; the failure to follow safety rules and hygiene of labour; staff turnover and absenteeism.

The situation in which the level of complexity of the equipment ahead of the skill level of the worker: “worker - working equipment”, leads to the following consequences: the defective use of work equipment; the possibility of accidents and incidents; poor maintenance and poor equipment maintenance.

The situation in which the working environment is ahead of the level of the knowledge worker: “the worker – work environment”, leads to the following consequences: failure to comply with hygiene standards; it is not maintained or used correctly collective protection; low culture of hygiene in the workplace.

The situation in which the state of the working environment do not meet sanitary – hygienic norms and requirements: “employee – working environment”, leads to the following consequences: lack of motivation for quality performance of assigned tasks; the possibility of accidents at work and occupational diseases; labour turnover and absenteeism.

Thus, good working conditions are important in the prevention of accidents on manufacture and occupational diseases prevention. They can have an impact on many other aspects of the organizational, production and economic indicators of the enterprise.

LIST OF REFERENCES

- 1 Официальный сайт компании АО «АрселорМиттал Темиртау». Корпоративная ответственность [Электронный ресурс]: Ключевые показатели – Режим доступа: <http://www.arcelormittal.kz/index.php?id=348>. Key indicators, свободный.
- 2 Value number 1// Metallurg newspaper.-2014.-№3.-P.3.
- 3 The results of the work on labour protection, occupational safety and fire safety for 2016.- JSC ArcelorMittal Temirtau.
- 4 Tradition and innovation // Metallurg newspaper. - 2014.- №13.-P.3.
- 5 Gelmanova Z.S., Zhabalova G.G., Gart N.A. Management system of occupational safety and health// International journal of applied and fundamental research №2.-2015.-PP.270 – 274.

Гельманова З.С., Смаилова А.А., Камарова С.Н.

Еңбек қауіпсіздігі және денсаулық сақтау – “қызметкер – жұмыс жабдығы – жұмыс ортасы” жүйесінің элементі

Раздел 3. «Строительство»

Андатпа. Мақалада жүйесі: «қызметкер - жұмыс жабдығы – жұмыс ортасы» болғызбауға бағытталған жарақаттар мен аурулардың кәсіпорында. Баса назар аударылған еңбек жағдайын жасау үшін қажетті тиімді адам ресурстарын пайдалану және іске асыру өндірістік және экономикалық мақсаттары, соның ішінде еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету, қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтауға, санын қысқарту жазатайым оқиғаларды және инциденттерді.

Түйін сөздер: элеуметтік саясат, қауіпсіздік, еңбек, денсаулық, жарақат.

Гельманова З.С., Смаилова А.А., Камарова С.Н.

Безопасность труда и охрана здоровья – элемент системы «работник – рабочее оборудование – рабочая среда»

Аннотация. В статье рассматривается система: «работник - рабочее оборудование – рабочая среда, направленная на предотвращение травм и заболеваний на предприятии. Сделан акцент на создание условий труда, необходимый для эффективного использования человеческих ресурсов и реализации производственных и экономических целей предприятия, в том числе обеспечения безопасности труда, сохранение жизни и здоровья работников, сокращения количества несчастных случаев и инцидентов.

Ключевые слова: социальная политика, безопасность, условия труда, здоровье, травматизм.

Раздел 3. «Строительство»

МРНТИ 67.13.21

Б. А. БАЗАРОВ¹, А. Н. КОНАКБАЕВА¹, А. Б. БАЗАРОВ¹¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, Темиртау, Казахстан)**К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ УСЕЧЁННЫХ
КОНИЧЕСКИХ ФУНДАМЕНТОВ С ВЫСТУПАЮЩЕЙ ПЯТОЙ НА
ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КАРАГАНДИНСКОГО РЕГИОНА**

Аннотация. В данной статье рассмотрены модельные исследования поведения грунтовой толщи и взаимодействия фундаментов с усеченным коническим основанием и консольной пятой при подработке основания, а также приведены исследования изменения несущей способности моделей фундаментов с усеченным коническим основанием и консольной пятой при горных работах методом конечных элементов. В статье проанализирована работа моделируемого фундамента при воздействии на неё горизонтальных деформаций растяжений подрабатываемого основания Карагандинского угольного бассейна.

Ключевые слова: основание, фундаменты, модельные исследования, подрабатываемые территории, эквивалентный грунт, горизонтальные деформаций растяжения.

В Послании народу Президента РК Н.А. Назарбаева намечены грандиозные задачи по развитию науки капитального строительства в нашей стране, повышению его эффективности с целью вхождения Казахстана в число 30 конкурентоспособных стран. Решение этих задач требует наиболее рационального использования материальных и финансовых ресурсов, выделенных на строительство, снижения сметной стоимости, повышения уровня индустриализации и сокращения сроков строительства.

Одним из основных направлений экономического и социального развития Республики Казахстан на ближайший период является дальнейший рост добычи угля в стране, одним из резервов которой является более полное извлечение его под застроенными территориями. Город Караганда, например, в существующих границах, за небольшим исключением, целиком расположен на залежах угля с запасами свыше 1,5 млрд. тонн, что более чем в 1,2 раза превышает добычу угля за время существования угольного бассейна. На значительной части подрабатываемой территории города, подлежащей застройке, грунты, которые могут служить надежным основанием для зданий, залегают на глубине 6-8 м от дневной поверхности.

Одним из факторов, принимаемым в расчет при проектировании зданий и сооружений на подрабатываемых территориях, являются горизонтальные деформации грунтов основания. Исследования, проведенные во ВНИМИ и Центрогипрошаште, показали, что силовое воздействие от горизонтальных деформаций, в общем случае, составляет до 70%-80% от суммарного влияния деформаций подработки. Аналогичные данные приводятся и зарубежными исследователями [1,2]. Под воздействием горизонтальных деформаций земной поверхности, обуславливаемых подземной выемкой полезных ископаемых, меняется напряженно-деформированное состояние грунтовой толщи и, как следствие этого процесса, несущая способность и податливость оснований фундаментов зданий и сооружений. Степень снижения при подработке изучена крайне недостаточно, что затрудняет проектирование оптимальных конструкций фундаментов и надфундаментных частей. В существующих нормативных документах влияние подработки на поверхностные конструкции сводится к силовым воздействиям кривизны и горизонтальных деформаций поверхности. При этом действие нагрузки на сооружения при искривлении основания рекомендуется рассчитывать

Раздел 3. «Строительство»

на основе модели местного упругого основания, коэффициенты постели (или коэффициент жесткости) которого определяются по свойствам грунтов до подработки.

Б.Е. Бронштейн и Григорьев Г.М. [3] предлагают понижать в этом случае несущую способность грунтов основания (модуль упругости, сцепление и другие характеристики) на коэффициент, не связанный с величиной деформации грунта при подработке, хотя имеются подтвержденные данные натуральных исследований, сведения о том, что жесткость, а следовательно, и несущая способность грунтов на подрабатываемых территориях находится в прямой зависимости от величины горизонтальных деформаций земной поверхности. Об этом свидетельствуют, в частности, результаты инструментальных наблюдений за величиной врезания в грунт фундаментов сооружения при различных деформациях земной поверхности при их подработке.

Анализ существующих типов фундаментов конструкций показывает, что традиционные формы фундирования оснований имеют ряд недостатков при их эксплуатации на подрабатываемых территориях.

С целью исследовать вопрос о влиянии горизонтальных деформаций грунтового массива на вертикальную несущую способность фундамента, проведены модельные испытания усеченных конических фундаментов с консольной пятой на горизонтально-деформируемой среде в масштабе 1:40. Выбор подобного масштаба был обусловлен необходимостью проведения многочисленных испытаний. Кроме того, анализ исследований Жусупбекова А.Ж. и Носкова И.В., проведенных на моделях близкого масштаба показал, что испытания таких моделей позволяют получить качественно верное представление о взаимодействии фундаментов с грунтом.

При изучении влияния сдвижения основания на характер его взаимодействия с фундаментами применялось моделирование на эквивалентных материалах предложенных Г.Н. Кузнецовым [4,5].

При получении задачи об установлении критериев подобия и констант подобия (переходных множителей) при моделировании методом эквивалентных материалов, устанавливаются прежде всего те основные силы, которые определяют главные черты изучаемого процесса.

В первом приближении можно ограничиться учетом двух родов сил, а именно: внешних сил - тяжести и внутренних сил - напряжений, возникающих в грунтовой толще. Если принять, что эти два рода сил, наряду с подобием геометрических свойств системы, начальным ее состоянием и подобием граничных условий, однозначно определяют поведение нашей системы, то на основании общего закона подобия Ньютона и метода размерностей получают определяющий критерий подобия, соответствующий действию указанных двух родов сил. Конечно, в действительности в изучаемом физическом явлении играют роль и другие силы, однако действие их может быть для данного состояния грунтового массива отражено его механическими характеристиками прочности и деформативности.

Материалом модели грунтового основания при исследовании модельных одиночных свай служила смесь, состоящая из 97% мелкого кварцевого песка с добавлением 3% технического масла для поддержания постоянной влажности грунта. Этот материал удобен для изготовления моделей: деформации ползучести быстро затухают в нем после приложения очередной ступени нагрузки.

Модели фундаментов изготавливались из алюминиевых сплавов и представляли собой усеченный конус с консольной пятой (рис. 1).

Выбор консольной пяты обосновывал использование дополнительной площади опоры после прохождения волны подработки. Геометрические размеры используемых фундаментов приведены на рис. 2.

Раздел 3. «Строительство»

Для сравнения механизма работы усеченного конического фундамента с консольной пятой и традиционного отдельно стоящего фундамента также были использованы штампы идентичных диаметров с усеченными коническими фундаментами с консольной пятой на контакте с грунтовой толщей (рис. 2). Исследования проводились на объемном стенде, конструкция которого разработана и внедрена на кафедре "Основания, фундаменты и механика грунтов" СПбГАСУ и "Строительство" КГИУ (рис.3).

Линейный масштаб моделей и натуральных фундаментов определялся соотношениями прочностных свойств (сцепления) суглинка, эквивалентного материала и равен 1:40.

Эквивалентный материал укладывался в объемный стенд слоями по 5 см и уплотнялся катком (10 полных циклов укатки). В процессе подготовки основания контролировалась плотность материала по величине удельного веса.

Осадки штампов и конических фундаментов измерялись прогибомерами Аистова типа 6ПА0, перемещения грунта возле моделей фундаментов фиксировались индикаторами часового типа. Нагрузка передавалась статически ступенями и выдерживалась до условной стабилизации осадки, за которую принимали осадку не менее 0,01 мм и за последние 15 мин наблюдений (рис.3).

Горизонтальные деформации основания в процессе подработки определялись микрометром путем измерения расстояния между марками, расположенными на поверхности материала через 5 см друг от друга. В соответствии с принятой программой модельных исследований были проведены следующие испытания:

- а) нагружение моделей фундаментов на грунтовом основании без влияния подработки;
- б) нагружение моделей фундаментов на грунтовом основании, предварительно деформированном в одном горизонтальном направлении до величины $\varepsilon - (3; 6; 9; 12) \cdot 10^{-3}$.

При этом в сериях а) и б) предусмотрено начало нагружения моделей фундаментов на грунтовом основании с величины врезания, где радиус фундаментной подушки (оставшаяся высота усеченного конического фундамента находится на дневной поверхности).

Надо особо отметить, что при этом диаметры на контакте с грунтом усеченного конического фундамента и штампа (имитирующего столбчатый фундамент) равны между собой.

Сравнительные модельные исследования были проведены с целью получения семейства графиков «нагрузка-осадка» фундаментов для определения несущей способности и в грунтовом основании, вызванных подработкой полезных ископаемых (рис 4;5) .



Рисунок 1. Модели исследуемых фундаментов с консольной пятой

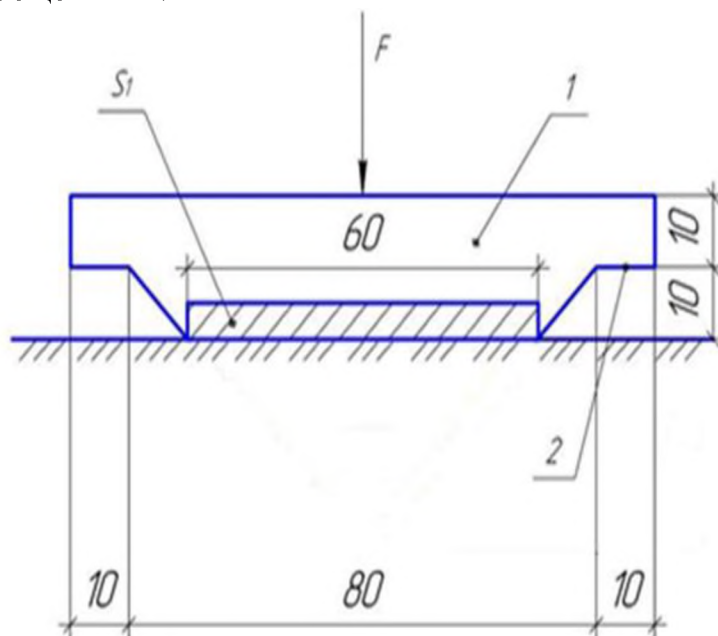
Раздел 3. «Строительство»

При рассмотрении графика «нагрузка-осадка» (рис. 4) врезание фундамента с консольной пятой при горизонтальных деформациях расстояния земной поверхности происходит более плавно до опирания выступающей пяты. После включения в работу консольной пяты фундамент работает, как традиционный отдельно стоящий фундамент.

При возникновении горизонтальных деформаций грунтовой толщи график «нагрузка – осадка» рис. 4; 5) имеет также на первом этапе нагружения (в упругой части деформирования) одинаковый характер с графиком «нагрузка – осадка» для подрабатываемого столбчатого фундамента (рис. 4). При этом выход основания исследуемого фундамента в предельное состояние реализуется на существенно более позднем этапе, чем у столбчатого. Это преимущество фундамента объясняется тем, что при возникновении горизонтальных подвижек в основании усеченного конического фундамента с пятой, предлагаемая фундаментная конструкция врезается в подрабатываемое основание. Однако по мере врезания у него увеличивается площадь контакта с подрабатываемым основанием, что соответственно увеличивает пропорционально несущую способность подрабатываемого основания. Практически достигается оптимальная работа основания в условиях подработки. Фундамент, врезаясь в грунт, снижает нагрузки на здание, при этом увеличивается и не теряется несущая способность основания.

Анализ графиков «нагрузка – осадка» (рис. 4) показывает, что предельная несущая способность столбчатого фундамента не является предельной для усеченного конического фундамента из-за различного механизма работы основания. Такое же различие в работе исследуемого и столбчатого фундаментов с одинаковым диаметром на площади контакта можно наблюдать при эксплуатации этих фундаментов на подрабатываемом основании в зоне растяжения грунтовой толщи (рис. 5).

Модельные исследования показали, что несущая способность, компенсируемая во время прохождения подработки, возрастает после опирания в грунтовое основание дополнительной площадью выступающей пяты.



1-усеченная коническая часть фундамента

2-выступающая пята

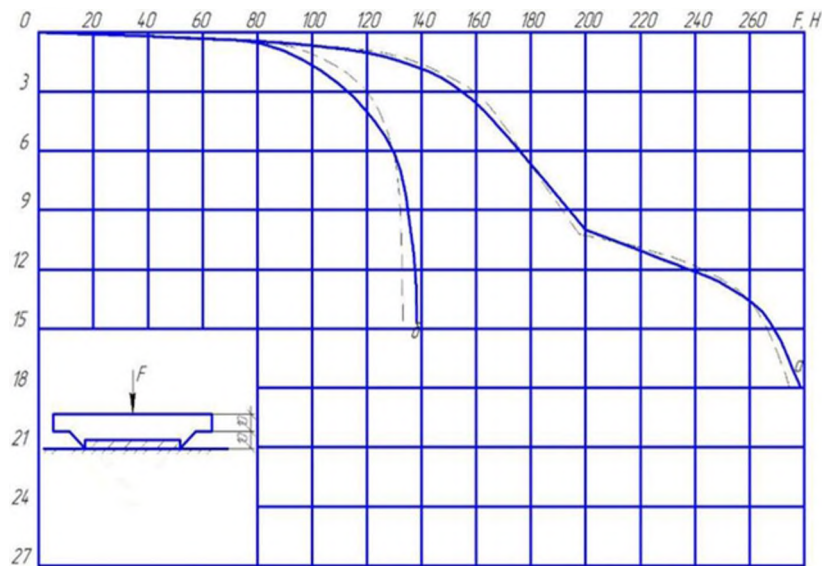
S_1 -площадь столбчатого и усеченного конического фундамента на контакте с грунтовым основанием

Рисунок 2. Схема модели фундамента с консольной пятой

Раздел 3. «Строительство»



Рисунок 3. Испытания исследуемых фундаментов на объемном стенде



а – усеченного конического фундамента с выступающей пятой при $\epsilon=0$;
 б – столбчатого фундамента диаметром 60 мм при $\epsilon=0$;
 ----- - кривая, полученная МКЭ при $\epsilon=0$

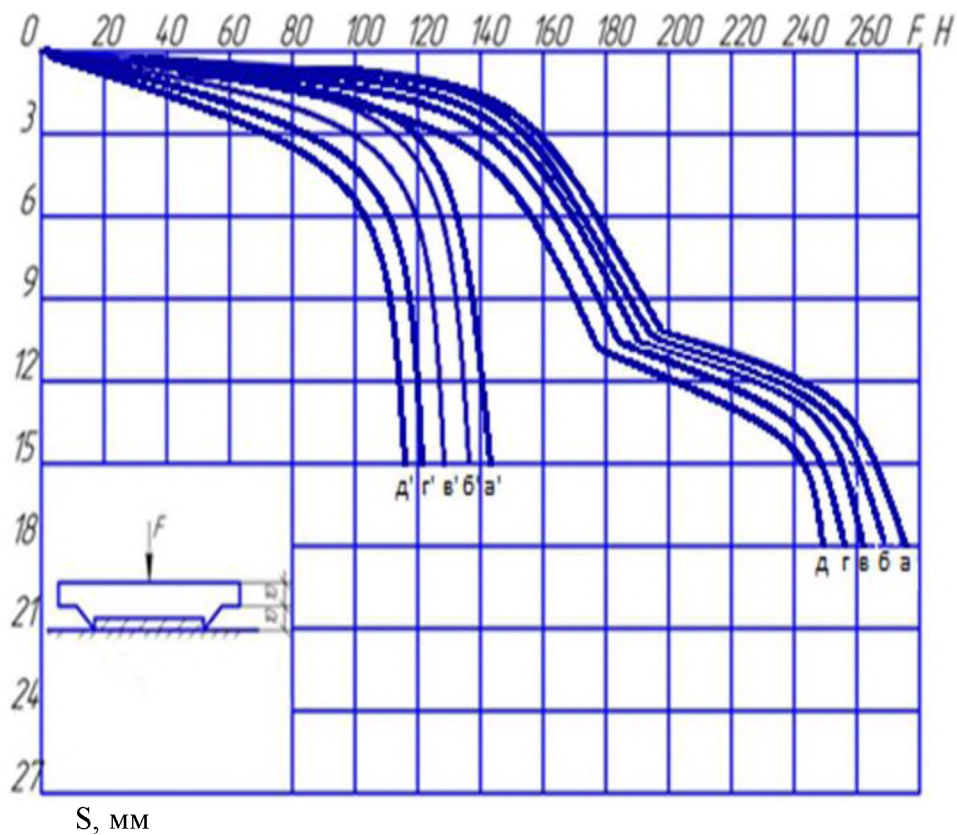
Рисунок 4. Графики " нагрузка-осадка" моделей фундаментов

Эмпирическое выражение для определения осадок усеченных конических фундаментов консольной пятой полученное в лабораторных условиях подработки можно представить следующим образом:

$$S_u = S_0 (1 + D * \epsilon)$$

где S_0 - осадка исследуемого фундамента до подработки, S_u - осадка исследуемого фундамента после подработки, D - эмпирический коэффициент, равный 17,7, ϵ – горизонтальная деформация растяжения, $0 < \epsilon < 12 * 10^{-3}$.

Раздел 3. «Строительство»



а,а' – при горизонтальных деформациях растяжения $\varepsilon = 0$; б,б' - при горизонтальных деформациях растяжения $\varepsilon = 3 \cdot 10^{-3}$; в,в' - при горизонтальных деформациях растяжения $\varepsilon = 6 \cdot 10^{-3}$; г,г' - при горизонтальных деформациях растяжения $\varepsilon = 9 \cdot 10^{-3}$; д,д' - при горизонтальных деформациях растяжения $\varepsilon = 12 \cdot 10^{-3}$.

Рисунок 5. Графики "нагрузка-осадка" моделей фундаментов с при различных горизонтальных деформациях

Также следует отметить следующую картину: увеличение несущей способности сопровождается равномерной врезкой фундамента в грунтовой массив до опирания на основание консольной пяты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Кратч Г. Сдвигание горных пород и защита подрабатываемых сооружений /Пер.с нем.; Под ред. Муллера Р.А. и Петухова И.А. -М.: Недра, 1978.- 494 с.
- 2 Люткенс О. Строительство в районах горных разработок. - М.: Стройиздат, 1960. - 241 с.
- 3 Бронштейн Б.Е., Григорьев Г.М. К вопросу исследования влияния изменений физико-механических характеристик грунта на работу подрабатываемых зданий и сооружений //Тр. ВНИИ горн, геомеханики и маркшейдер, дела. - 1966. - №61.- С. 265-277.
- 4 Кузнецов Г.Н., Бутько М.И. Моделирование проявления горного давления. - М.: Недра, 1968. - 276 с.
- 5 Кузнецов Г.Н. и др. Изучение проявлений горного давления на моделях. - М.: Углетехиздат, 1973. - 180 с.

Раздел 3. «Строительство»

Б.А. Базаров, А.Н. Конакбаева, А.Б. Базаров

Қарағанды өңіріндегі өңделетін аумақтарда шығып тұратын шеткісімен кесілген конус пішінді іргетастардың көтергіш қабілетін зерттеу сұрақтарына

Аңдатпа. Берілген мақалада негізді өңдеу кезіндегі топырақ қабаты орналасуын модельді зерттеу, іргетастардың конустық негіз және консольді бестік қимасымен байланысы қарастырылған, және де тау-кең жұмысындағы шеткі элементтер әдісіндегі жұмыстар кезінде конустық негіз және консольді бестік қимасымен, іргетас үлгілерінің көтергіш қабілетінің өзгеруі көрсетілген. Мақалада Қарағанды көмір қауызында өңделген негізге созылудағы көлденең деформация әсер еткен кездегі үлгіленген іргетас жұмысы талданған.

Түйін сөздер: негіздер, іргетастар, модельді зерттеу, өңделетін аумақ, эквивалентті топырақ, созылудағы көлденең деформация.

B.A. Bazarov, A.N. Konakbaeva, A.B. Bazarov

To the question of the study of the carrying capacity of the condensed connectional foundations with the following five on the worked territories of the Karaganda region

Abstract: In this article, model studies of the behavior of the soil strata and the interaction of foundations with a truncated conical base and cantilevered heel are considered, studies of the change in the bearing capacity of foundation models with a truncated conical base and cantilevered heel for mining operations by the finite element method. The article analyzes the work of the modeled foundation under the effect of horizontal deformations of the tensile deformations of the undermining base of the Karaganda coal basin.

Key words: foundation, foundations, model studies, extra work areas, equivalent soil, horizontal deformations of stretching.

Раздел 4

**Энергетика.
Автоматизация и
вычислительная
техника**

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

МРНТИ 53.01.77

Б.А. ЖАУТИКОВ¹, А.А. АЙКЕЕВА¹, Ф.Б. ЖАУТИКОВ¹,
А.С. ЖАНАСБАЕВА², Ж. НҰРАДИНҰЛЫ²

¹(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау қ., Қазақстан),

²(Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қарағанды қ., Қазақстан)

СКИП ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІН ҚҰРАСТЫРУ

Аңдатпа. Мақала құру математикалық моделі қозғалыс скипа электромагниттік көтергіш қондырғысын. Моделі негізделген екі негізгі функциялары: функциялары магниттік күштер мен функциялары динамикалық көтергіш күшінің электромагниттерінің жұмысын қадағалау және скипа және жіберуші. Математикалық модель зерттелетін технология электромагниттік көтергіш қондырғысын бар түрі, түпкі, дифференциалдық, интегралдық немесе интегральды–дифференциалды тендеулер. Модельдер құру негізінде жүзеге асырылады қосу жалпы жүйесіне жана тендеулер, сипаттайды жекелеген компоненттердің динамикасын электромагниттік көтергіш қондырғысын. Сонымен қатар, тендеу көрсетеді топологическое анықтау арасындағы өзара іс-қимыл негізгі компоненттері. Құрастырылған тендеудің мүмкіндік береді одан әрі мөлшерін анықтау әуе саңылау электромагнитом скипа және электромагнитом бағыттаушы құрылғылар.

Түйін сөздер: скип, электромагниттік көтермелі қондырғы, динамикалық көтергіш күш, қозғалыс жылдамдығы скипа, көлбеу бұрышы электромагниттерінің жұмысын қадағалау және бақылау.

Магниттік күш скиптағы электромагнит пен бағыттаушы құрылғыдағы электромагнит арасындағы ауа саңылауы өлшемі мен электромагниттер орамындағы тоқтың функционалдық тәуелділігінің нәтижесі болып табылады. Күшті Максвелл тендеуімен анықтауға болады, бірақ металл өзекшені қолданғандықтан, ол электромагнит геометриясының күрделі функциясы болып табылады, себебі скип электромагнитіндегі және бағыттаушы құрылғыдағы электромагниттегі металл саны мен оларға тиесілі гистерезистерін ескеру қажет. Гистерезис дегеніміз магнитталу векторы мен заттағы магнит өрісінің кернеулігі векторының тек сырттан түскен өрістен емес, сонымен қатар заттың өз қасиеттерінен тәуелділігі. Электромагниттердің өзара әсерлесуінің сызықты емес функциясын аппроксимациялауға болады, мұнда магнит күші электромагнит орамдарынан өтетін тоқтың квадратына тура пропорционал, ал скиптағы электромагнит пен бағыттаушы құрылғыдағы электромагнит арасындағы саңылау өлшемінің квадратына кері пропорционал болады (1). Осыдан:

$$f(z, I) = K \frac{1}{z^2} I^2 \quad (1)$$

мұнда $f(z, I)$ – магнит күші функциясы, z – скиптағы электромагнит пен бағыттаушы құрылғыдағы электромагнит арасындағы саңылау өлшемі, I – электромагнит орамдарындағы ток, K – пропорционал коэффициенті.

Ньютонның екінші және үшінші заңдарын ескере отырып, скип қозғалысының тендеуін бере аламыз. Ньютонның үшінші заңы бойынша скип қозғалысының күшін динамикалық көтеру күші мен магнит күшінің қосындысының модуліне теңестіру қажет. Егер скип

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

массасын – m , бос құлау үдеуі – g болса, онда көтеру кезіндегі математикалық модель қозғалыстың келесі дифференциалдық теңдеуімен анықталады (2) [1]:

$$m(a + g) = f(z(t), I(t)) + F_d(t) \quad (2)$$

мұнда a – скиптың вакуумда қозғалу үдеуі, F_d – динамикалық көтеру күші.

Үдеуді жылдамдық туындысы түрінде өрнектейік (2.3). Онда:

$$m \cdot \left[\frac{d}{dt} v(t) + g \right] = f(z(t), I(t)) + F_d(t) \quad (3)$$

$\frac{d}{dt} v(t)$ мұнда – скип қозғалысының жылдамдығының туындысы.

Магнит күшінің жоғарыдағы өрнегін қойып, скип қозғалысының теңдеуін аламыз (4):

$$m \cdot \left[\frac{d}{dt} v(t) + g \right] = \frac{KI^2(t)}{z^2(t)} + F_d(t) \quad (4)$$

K пропорционал коэффициенті магнит күші теңдеуінде бар болуының себебі, магнит күші магнит индукция векторы B мен тоқтың туындысы түрінде беріледі, олар магнит өрісін тудырады. Жүйенің көтеру күші магнит полюсі бетінің ауданы S бойынша өріс B квадратына тура пропорционал. Бұл күш үшін пропорционал коэффициенті $\frac{1}{2\mu_0}$ тең болады. Осыдан магнит күші (5) [2,3]:

$$F_M = \frac{B^2 \cdot S}{2\mu_0} \quad (5)$$

мұнда F_M – магнит күші, B – магнит өрісі индукциясы, S – электромагнит полюсі бетінің ауданы, μ_0 – ауаның магнит өткізгіштігі.

B өрісі μH параметрімен беріледі, мұнда μ – электромагниттегі темірдің магнит өткізгіштігі, H – магнит ағыны, ол катушкадағы ток мәнінің оның орамдар санына көбейтіндісімен анықталады. Осыдан K тұрақтысы төмендегі формуламен анықталады (6):

$$K = \frac{\mu^2 \cdot N^2 \cdot S}{2\mu_0} \quad (6)$$

мұнда K – пропорционал коэффициенті, μ – темірдің магнит өткізгіштігі, N – электромагнит катушкасындағы орамдар саны; S – электромагнит полюсі бетінің ауданы; μ_0 – ауаның магнит өткізгіштігі.

Осыдан динамикалық көтеру күшін өрнектеу үшін, магнит күшін жоғарыда айтылған әдіспен өрнектеу қажет. F_M мәнін қойып, электромагниттік көтергіш қондырғының динамикалық көтеру күшін анықтаудың толық теңдеуін аламыз (7):

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

$$F_d = m \left(\mathbf{1} + g \frac{\mu^2 H^2 S}{2\mu_0 m} \right) \quad (7)$$

Физиканың қарапайым заңдарына негізделе отырып, катушкада тоқ болмаған кезде, скип тартылыс күшінің әсерінен құлайды. Ал электромагниттерге келітін тоқ артық болса, онда скип электромагниті бағыттаушыларға тартылып, оларды істен шығарады. Сондықтан сызықты емес дифференциалды теңдеуді талдау кезінде қозғалыстағы күштердің динамикасының тұрақсыз болатынын ескеру қажет.

Қозғалыстағы күштердің динамикасын зерттеген кезде магнит күшінің функциясының параметрі $f(z, I)$ сызықты болуы қажет. Сызықты емес өлшемді магнит күшін Тейлор функциясы қатарына жіктеуді қолдана отырып, $f(z, I) = K \frac{1}{z^2} I^2$ санылау коэффициенті (8) мен тоқ (9) бойынша өрнектеледі [3-6]:

$$K_z = \frac{\partial}{\partial z} f(z, I) \quad (8)$$

мұнда K_z – ауа санылауы коэффициенті;
 z – скип электромагниті мен бағыттаушы арасындағы ауа санылауы;
 $f(z, I)$ – магнит күші функциясы.

$$K_I = \frac{\partial}{\partial I} f(z, I) \quad (9)$$

мұнда K_I – ауа санылауы коэффициенті;
 I – электромагниттер орамындағы күш;
 $f(z, I)$ – магнит күші функциясы.

Сызықталған функцияның санылау коэффициенті мен тоғын өрнектеу арқылы келесі теңдеулерді аламыз (10-11):

$$\frac{\delta}{\delta I} f(z, I) = -\frac{2K \cdot I^2}{z^3} \quad (10)$$

және

$$\frac{\delta}{\delta I} f(z, I) = -\frac{2K \cdot I}{z^2} \quad (11)$$

Тоқ пен санылаудың номинал мәндері өрнекке қойылғаннан кейін, сызықталу келесі түрге ие болады (12):

$$f(z(t), I(t)) = K_z \cdot z(t) + K_I \cdot I(t) \quad (12)$$

Басқарылатын электромагниттердің теңдеуін анықтау үшін, аса өткізгіш магниттердің теңдеулерін қарастырайық. Аса өткізгіш магниттер тұрақты тоқ жүйесінде өзінің қызметтерін толықтай атқарады. Мұндай жағдайда аса өткізгішті интегралдаушы құрылғы

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

ретінде қолдануға болады. Онда мұндай магниттің электрлік кедергісі нөл болады, сондықтан дифференциалды теңдеу келесі түрде болады (13):

$$L \frac{d}{dt} I(t) = u(t) \quad (13)$$

мұнда L – аса өткізгіш магнит индуктивтілігі;
 I – аса өткізгіш магниттегі ток;
 $u(t)$ – басқарушы кернеу.

Осыдан аса өткізгішке түскен кез келген кернеуде $u(t)$ магниттегі ток осы кернеудің интегралын білдіреді. Кернеу берілген кезде аса өткізгіш осы сигналдарды қосып, оны күшейтеді [4,7].

Басқарылатын электромагнит ұқсас модельге ие (14):

$$L \frac{d}{dt} I(t) + R \cdot I(t) = u(t) \quad (14)$$

мұнда L – электромагнит катушканың индуктивтілігі;
 I – электромагнит орамындағы ток;
 R – электромагнит катушкаларының электрлік кедергісі;
 $u(t)$ – басқарушы кернеу.

Электромагниттік көтергіш қондырғының скип қозғалысының математикалық моделі құрастырылды, ол оның шығыс көрсеткіштерінің мәндерін, теңдеудің кейбір аргументтеріне нақты мәндер мен теңсіздіктер түріне шектеулерді анықтайтын теңдеулер жиынтығымен көрсетіледі [7]. Зерттеліп отырған технологияның моделі ақырғы, дифференциалдық, интегралдық, интегралды-дифференциалды теңдеулер түрінде болады. Модельдерді құрастыру электромагниттік көтергіш қондырғының жекелеген бөліктерінің динамикасын сипаттайтын жаңа теңдеулердің жалпы жүйесіне қосылу негізінде, сонымен қатар компоненттер арасында өзара әсерлесуді топологиялық анықтау негізінде жүзеге асырылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Мостовой О.Г. Стабилизирующие магнитные устройства для шахтных подъемных сосудов / Прогрессивные методы разработки железных и марганцевых руд УССР: Тез.докл. Всес.научн.-исслед. конф.- Киев, 1983.- С. 144-145.
- 2 Иванов-Смоленский А. В. Электромагнитные силы и преобразование энергии в электрических машинах. – М.: Высшая Школа, 1989. – 86 с.
- 3 Системы автоматизированного проектирования / Под ред. И.П. Норенкова. - М.: Высшая школа, 1986. - Кн. 4 –140 с.
- 4 Тер-Акопов А. К. Динамика быстродействующих электромагнитов.- М.- Л.: Энергия, 1965. - 167 с.
- 5 Сотсков Б. С., Основы расчета и проектирования электромеханических элементов автоматических и телемеханических устройств, Госэнергоиздат, 1959. – 241 с.
- 6 Fujii N., Hayashi G., Sakamoto Y. (2000) Characteristics of magnetic lift, propulsion and guidance by using magnet wheels with rotating permanent magnets. In: Industry applications conference 2000 of IEEE, vol 1, pp 257–262.
- 7 Yan L. (2009) The linear motor powered transportation development and application in China. Proc IEEE 97(11):1872–1880. p.98.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Б.А. Жаутиков, А.А. Айкеева, Ф.Б. Жаутиков,
А.С. Жанасбаева, Ж. Нурадинулы

Разработка математической модели движения скипа

Аннотация. Статья посвящена созданию математической модели движения скипа электромагнитной подъемной установки. Модель базируется на двух основных функциях: функции магнитной силы и функции динамической подъемной силы электромагнитов скипа и направляющей. Математическая модель исследуемой технологии электромагнитной подъемной установки имеет вид конечных, дифференциальных, интегральных или интегрально–дифференциальных уравнений. Создание моделей осуществляется на основе включения в общую систему новых уравнений, которые описывают динамику отдельных компонентов электромагнитной подъемной установки. Кроме того, уравнения показывают топологическое определение взаимодействия между основными компонентами. Составленные уравнения позволят в дальнейшем определить размер воздушного зазора между электромагнитом скипа и электромагнитом направляющего устройства.

Ключевые слова: скип, электромагнитная подъемная установка, динамическая подъемная сила, скорость движения скипа, угол наклона электромагнитов.

B. Zhautikov, A. Aikeyeva, F. Zhautikov,
A. Zhanasbayeva, Sh. Nuradinuly

Development of mathematical model of the skip movement

Abstract. The article is devoted to creation of mathematical model of the motion skip electromagnetic lifting installation. The model is based on two main functions: the function of magnetic force and dynamic lifting force of the electromagnets skip and guide. A mathematical model of the investigated technology electromagnetic lifting installation has a finite, differential, integral or integral–differential equations. The creation of models is based on the inclusion in the general system of equations that describe the dynamics of the individual components of an electromagnetic lifting installation. In addition, the equations show the topological definition of the interaction between the main components. The equations that will allow you to further define the size of the air gap between the electromagnet of skip and the electromagnet of guide.

Key words: skip, electromagnetic lifting installation, dynamic lifting force speed of movement of the skip, the angle of the electromagnets.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

МРНТИ 53.01.83

**Б.А. ЖАУТИКОВ¹, А.А. АЙКЕЕВА¹, Ф.Б. ЖАУТИКОВ²,
А.С. ЖАНАСБАЕВА², Ж. НҰРАДИНҰЛЫ²**¹ (Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)² (Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан)**ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА МЕЖДУ ЭЛЕКТРОМАГНИТОМ
СКИПА И ЭЛЕКТРОМАГНИТОМ НАПРАВЛЯЮЩЕГО УСТРОЙСТВА**

Аннотация. В статье рассматривается основное уравнение магнитной силы электромагнитов, используемое для выражения основного уравнения движения скипа электромагнитной подъемной установки. Проведены расчеты основных динамических характеристик скипа электромагнитной подъемной установки: динамической подъемной силы, скорости движения скипа и магнитной силы электромагнитов. Определен оптимальный угол наклона электромагнитов на направляющих устройствах для их эффективного взаимодействия, обеспечивающих движение скипа вверх, равный 35 градусам. Описаны эксперименты, проведенные с электромагнитами, имеющими различное число витков. Показан принцип работы электромагнитной подъемной установки, а также составлена расчетная схема движения скипа электромагнитной подъемной установки.

Ключевые слова: электромагнит, магнитная левитация, электромагнитные силы, установка.

Работоспособность электромагнитной подъемной установки обеспечивается слаженной работой всех его узлов и элементов, а именно строго вертикальным движением скипа. Отклонение скипа от вертикальной оси может привести к остановке и повреждению как скипа, так и установки. Поэтому система регулирования воздушного зазора и защиты скипа электромагнитной подъемной установки, которая включает определение размера воздушного зазора между электромагнитом скипа и электромагнитом направляющего устройства и разработка системы стабилизации для обеспечения постоянной величины воздушного зазора и регулирования величины тока в обмотке электромагнита, обеспечивает как строго вертикальное движение скипа, так и его защиту.

Авторами проводился расчет зазора теоретическим и экспериментальным способами. Первый эксперимент проводился с установкой, содержащей электромагниты и постоянный магнит. Данная конструкция имеет 4 яруса с электромагнитами. На каждом ярусе установлено 3 электромагнита, которые расположены относительно друг друга под углом 120° и подсоединены к общему переключателю. В центре установки расположена стеклянная трубка, в которой находится неодимовый магнит размером 5x25мм. На каждый ярус установки подается постоянное напряжение. Внешний вид данной установки представлен на рисунке 1.

Суть эксперимента состояла в расположении электромагнитов каждого яруса на определенном расстоянии (зазоре) относительно стеклянной трубки. Размер зазора был выбран в зависимости от конструкции стенда. Эксперимент проводился при изменении зазора на миллиметр с позиции 11 до 30 мм. Для чистоты эксперимента также менялось расстояние между ярусами от 2 до 4 сантиметров. Были выбраны 3 положения для измерений. Результаты эксперимента представлены в таблицах 1–3 [1,2].

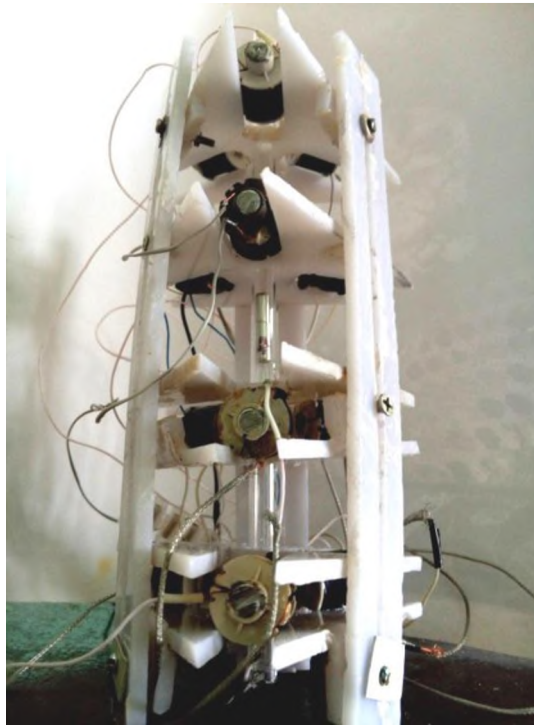
Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Рисунок 1. Экспериментальный стенд для определения воздушного зазора

Таблица 1. Экспериментальное определение зазора при расположении ярусов относительно друг от друга на расстоянии 2 см

№ этапа эксперимента	Размер воздушного зазора, мм	Высота подъема по числу ярусов	Высота подъема, см
1	11	4	11
2	12	4	11
3	13	4	11
4	14	4	11
5	15	4	11
6	16	4	11
7	17	4	11
8	18	3	8,5
9	19	3	8,5
10	20	3	8,5
11	21	3	8,5
12	22	3	8,5
13	23	2	6
14	24	2	6
15	25	2	6
16	26	2	6
17	27	1	3,5
18	28	1	3,5
19	29	0	0

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Таблица 2. Экспериментальное определение зазора при расположении ярусов относительно друг от друга на расстоянии 3 см

№ этапа эксперимента	Размер воздушного зазора, мм	Высота подъема по числу ярусов	Высота подъема, см
1	11	4	15
2	12	4	15
3	13	4	15
4	14	3	11,5
5	15	3	11,5
6	16	3	11,5
7	17	2	8
8	18	2	8
9	19	1	4,5
10	20	1	4,5
11	21	1	4,5
12	22	0	0

Таблица 3. Экспериментальное определение зазора при расположении ярусов относительно друг от друга на расстоянии 4 см.

№ этапа эксперимента	Размер воздушного зазора, мм	Высота подъема по числу ярусов	Высота подъема, см
1	11	4	19
2	12	4	19
3	13	3	14,5
4	14	2	10
5	15	2	10
6	16	1	5,5
7	17	0	0

Таблица 4. Экспериментальное определение отталкивающей силы при взаимодействии электромагнитов с числом витков 500

№ этапа эксперимента	Размер воздушного зазора, см	Пройденное тележкой расстояние, см
1	0	90,5
1	2	3
2	0,5	77,1
3	1	67,2
4	1,5	60,4
5	2	51,8
6	2,5	47,7
7	3	43,3
8	3,5	35,1
9	4	31,2
10	4,5	27,9
11	5	21,2

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

По результатам эксперимента можно сделать вывод, что подъемная сила электромагнита зависит не только от воздушного зазора, но и от расстояния между ярусами. Чем меньше это расстояние, тем выше поднимается неодимовый магнит [2,3].

Следующий проводимый эксперимент был направлен на исследование взаимодействия двух электромагнитов. Опыты проводились с электромагнитами, с количеством витков имеющими 500, 1000, 1500 и 2000. К тележке на колесах устанавливался электромагнит, к которому подносили идентичный по числу витков электромагнит. Каждый этап эксперимента отличался начальной величиной воздушного зазора между электромагнитами до подачи напряжения 30 Вольт. Когда тележка под действием отталкивающей силы приводилась в движение, измеряли пройденное расстояние до полной остановки. Результаты эксперимента представлены в таблицах 1 – 4.

Таблица 5. Экспериментальное определение отталкивающей силы при взаимодействии электромагнитов с числом витков 1000

№ этапа эксперимента	Размер воздушного зазора, см	Пройденное тележкой расстояние, см
1	0	81,3
2	0,5	74,2
3	1	71,1
4	1,5	63,8
5	2	59,4
6	2,5	55,6
7	3	41,7
8	3,5	30,6
9	4	27,9
10	4,5	25,4
11	5	19,7

Таблица 6. Экспериментальное определение отталкивающей силы при взаимодействии электромагнитов с числом витков 1500

№ этапа эксперимента	Размер воздушного зазора, см	Пройденное тележкой расстояние, см
1	0	70,1
2	0,5	66,9
3	1	62,4
4	1,5	58,3
5	2	52,9
6	2,5	46,8
7	3	40,1
8	3,5	33,4
9	4	26,8
10	4,5	19,9
11	5	15,3

На основании проведенного эксперимента можно сделать вывод, что наиболее сильную магнитную индукцию будут иметь электромагниты с наименьшим числом витков, в нашем

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

случае 500. Данный электромагнит отталкивает тележку сильнее, чем другие экспериментальные образцы [3-6].

Таблица 7. Экспериментальное определение отталкивающей силы при взаимодействии электромагнитов с числом витков 2000

№ этапа эксперимента	Размер воздушного зазора, см	Пройденное тележкой расстояние, см
1	0	62,4
2	0,5	50,6
3	1	41,5
4	1,5	37,5
5	2	30,9
6	2,5	27,5
7	3	23,6
8	3,5	19,2
9	4	17,1
10	4,5	15,2
11	5	12,8

Выводы:

1 Разработана система регулирования воздушного зазора и защиты скипа электромагнитной подъемной установки. По закону Био–Савара–Лапласа получено выражение для определения магнитной индукции при взаимодействии двух идентичных электромагнитов и проведен векторный анализ и расчет результирующего поля.

2 Методом цилиндрических координат получено выражение для определения силы взаимодействия между электромагнитом скипа и электромагнитом направляющего устройства.

3 Определен размер воздушного зазора для электромагнитов с количеством витков 500, 1000, 1500, 2000 в зависимости от силы взаимодействия электромагнитов.

4 Обоснован выбор наиболее эффективного электромагнита с количеством витков 1500 и определен для него оптимальный размер воздушного зазора 5 мм.

5 Установлена максимальная грузоподъемность скипа для определенных воздушных зазоров электромагнитов с различными параметрами.

6 Проведен выбор параметров электромагнита по допустимому току на перегрев. Установлена зависимость перегрева обмотки электромагнита от действующего значения тока. Получена эмпирическая формула.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Park D.Y., Shin B.C., Han H. (2009) Korea's urban maglev program. Proc IEEE 97(11):1886–1891, p.33.

2 Shin B.C., Park D.Y., Han H.S., Lee J.M., Baik S.H., Beak J.G., Kang H.S. (2014) Korea's first urbanmaglev system. Maglev 2014, Rio de Janeiro, Brazil, p.83.

3 Ota S., Yoshioka H., Murai T., Terumichi Y. (2014) Fundamental study on preview vibrationcontrol for the superconducting maglev. Maglev 2014, Rio de Janeiro, Brazil, p.54.

4 Ohsaki H. (2014). Japanese superconducting maglev-development and commercial serviceplan. Maglev 2014, Rio de Janeiro, Brazil, p.21.

5 Kim K.J., Han H.S., Kim C.H., Yang S.J. (2013) Dynamic analysis of a Maglev conveyor using an EM-PM hybrid magnet. J Electr Eng Technol 8(6):1571–1578, p.33.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

6 Kim C.H., Lee J.M., Han H.S., Lee C.W. (2011) Development of a maglev LCD glass conveyor, Maglev 2011, Daejeon, Korea, p.36.

Б.А. Жаутиков, А.А. Айкеева, Ф.Б. Жаутиков, Ж. Нурадинулы

Скип электромагниті мен бағыттаушы құрылғының электромагниті аралығындағы әуе саңылауының мөлшерін анықтау

Аңдатпа. Мақалада негізгі теңдеуі магниттік күшін электромагниттерінің жұмысын қадағалау және бақылау, использующееся білдіру үшін негізгі қозғалыс теңдеуін скипа электромагниттік көтергіш қондырғысын. Есептеулері жүргізілді негізгі динамикалық сипаттамаларының скипа электромагниттік көтергіш қондырғысын: динамикалық көтергіш күш, қозғалыс жылдамдығы скипа және магниттік күштер электромагниттерінің жұмысын қадағалау және бақылау. Анықталған оңтайлы еңкею бұрышы электромагниттерінің жұмысын қадағалау және бақылау арналған бағыттаушы құрылғылар үшін олардың тиімді өзара іс-қимылын қамтамасыз ететін қозғалыс скипа жоғарыға тең, 35 градус. Сипатталған эксперименттер жүргізілген электромагнитімі бар, әр түрлі орам саны. Жұмыс істеу принципі электромагниттік көтергіш қондырғысын, сондай-ақ жасалған есептік қозғалыс схемасы скипа электромагниттік көтергіш қондырғысын.

Түйін сөздер: электромагнит, магниттік левитация, электромагниттік күштер, орнату.

B. Zhautikov, A. Aikeyeva, F. Zhautikov, Sh. Nuradinuly

Determination of the size of the air gap between the electromagnet and the electromagnet skip guide

Abstract. The article discusses the basic equation of the magnetic force of the electromagnets used to Express the basic equations of motion skip electromagnetic lifting installation. Calculations of basic dynamic characteristics of the skip electromagnetic lifting installation: dynamic lift force, the speed of the skip and the magnetic force of the electromagnets. The optimal tilt angle of electromagnets to guide the devices to their effective interaction, enabling the movement of the skip up equal to 35 degrees. Describes the experiments conducted with magnets having different number of turns. Shows the principle of the electromagnetic lifting installation, and the settlement scheme of the skip movement of an electromagnetic lift installation.

Key words: electromagnet, magnetic levitation, electromagnetic forces, installation.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

МРПТИ 50.01.11

R.V. AGHGASHYAN¹, G.I. MARGAROV¹, V.V. YAVORSKIY²¹(National Polytechnic University Of Armenia, Yerevan, Armenia)²(Karaganda State Industrial University, Temirtau, Kazakhstan)**ENGINEERING EDUCATION QUALITY ASSURANCE BASED ON INFORMATION TECHNOLOGY**

Abstract. Information technologies (IT) have become commonplace entities in all aspects of life. Application of IT has fundamentally changed the practices and procedures of nearly all forms of activity. Research into university education is especially important for higher education institutions preparing to meet the new generation of students. The use of IT in education lends itself to more student centered learning settings. However, with the world moving rapidly into digital media and information, the role of IT in education is becoming more and more important and this importance will continue to grow. In this paper, results of research regarding the use of IT in education was provided. Along with others discussed issues related to IT tools in education for Generation Z and assurance of quality of engineering education, including teaching and learning process, accessibility of education, as well as motivation of students and teachers.

Key words: engineering education, quality assurance, information technology, accessibility of education, learning motivation.

Globalization and international cooperation based on a common educational environment involves substantial transformations in the principles of education systems organization. Traditional education system was focused primarily on gaining knowledge in order to create general and engineering erudition, while modern education system should be oriented towards the formation of an individual cognition algorithm with the aim of the critical understanding, information operating research skills and ultimately willingness to innovate. The need to focus on the development of learning environments has been widely expressed in recent educational policies and reforms worldwide. For instance, The European Higher Education Area and the Education, Audiovisual and Culture Executive Agency declared that educational institutions, including universities, should always focus on the enhancement of learning environments [1]. In the USA, the National Centre for Educational Statistics also outlined learning environments as the main issues all higher education institutions should emphasize when setting their development plans [2]. Nowadays, the research into university educational environment is especially important for higher education institutions preparing to meet the new generation of students, so-called Generation Z. It is obvious that representatives of different generations of students have their own peculiarities, and they need to be teach, precisely based on their characteristics and differences in their perceptions [3].

In recent decades, information technologies (IT) are increasingly being implemented in almost all spheres of human activity, providing an unprecedented growth in quality and friendliness [4]. It is not an exception the university operations with their components of educational and research activities. Many countries are currently considering the understanding of IT and mastering of appropriate basic skills and concepts as a part of the core of education, alongside reading, writing and numeracy. However, there appears to be a misconception that IT generally refers to computers and computing related activities. This is fortunately not the case, although computers and their application play a significant role in modern information management, other technologies and systems also comprise of the phenomenon that is commonly regarded as IT. As it is stated near the end of the 1980s, the term “computers” was replaced by “IT” signifying a shift of focus from computing technology to the capacity to store and retrieve information [5].

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

In most modern universities, the emphasis gradually shifted to the use of existing IT tools to support and improve the traditional forms of activity, leaving out of the brackets once popular idea of a global automation of all processes, including education and research [6]. In general, application of IT in the educational process has been divided into two broad categories: IT for Education and IT in Education. IT for education refers to the development of information technology specifically for teaching/learning purposes, while the IT in education involves the adoption of general components of information technologies in the teaching learning process.

IT Tools in Education for Generation Z. Nowadays students are mainly representatives of Generation Z (Born in 1995-2010), growing up surrounded with plenty of technical devices, virtual reality, sources of information and social networks such as Google, Facebook, Twitter and others. Such digital technology marked particular generations in different ways. Generation Z, sometimes referred to as the iGeneration, is focused on their own goals and the influx of information from different media with which they grow up. These are students who born in the increasingly mobile, global world of the Internet, where people are connected constantly and in every place through mobile devices (so-called “Digital Natives”). They behave much differently in their work and approach to learning from the so-called “Digital Immigrants” (Generation Y, even X), i.e., their parents and teachers who have entered this world later, “moved in” and learned to use it. The new generation of students takes less notes in class, rely less on the auditory, and expect summaries and visual/graphic explanations. The most typical characteristics of Digital Natives are [7, 8]:

- Quick reception of information, fast reactions, quick responses to stimuli;
- Priority given to graphical representations rather than text;
- Prefer typing than handwriting;
- Obtaining information through hyperlinks rather than linearly;
- Inductive detection, willingness to try new things;
- Ability to quickly change topics but also the freedom of deciding which topics to give attention to;
- Prefer networking tasks, working in a group, always online;
- Computer is not only technology but an elementary part of life;
- Multitasking is a feeling of life.

It is obvious that the “digital” generation will give preference to “digital” tools of education, which speaks to them on the same native “digital” language. It is an objective reality, and teachers who aspire to a better contact with students are obliged to learn and practice IT tools, in other words, to become “Digital Immigrants”. Thus, it can be said that the teachers would be “native” for students who will speak to them in a native “digital” language, providing the highest quality of educational processes. In other words, possession of IT tools for today is essential not only for students, but also for progressive teachers. Finally, for best results teachers and young people should speak the same language, should be representatives of a uniform “digital community”.

By definition, one can distinguish two large classes of IT tools: hardware and software. IT has fundamentally changed the practices and procedures of nearly all forms of activities within business and governance. Within education, IT has begun to have presence but the impact has not been as extensive as in other fields. Education is a very socially oriented activity and quality of education has traditionally been associated with strong teachers having high degrees of personal contact with students [9]. It is clear that IT in education has introduced slightly different modes of education, which mainly vary according to hardware tools being used. These modes include Electronic Learning (E-Learning) which usually involve desktop computers to teach and learn either on site or at a distance and Mobile Learning (M-Learning) which involves learning through wireless mobile devices such as mobile phones, smartphones and modern notebooks [10]. IT in education lends itself to more student centered learning and often this creates some tensions for some teachers and students. Nevertheless, with the world moving rapidly into digital media and information, the role

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

of IT in education is becoming more and more important and this importance will continue to grow and develop in the future.

The existing software IT tools in terms of technology of use can be divided into two groups [11]:

- local software installed and used on a personal computer (Offline),
- network software installed on remote servers Local Area Network (LAN) or Global Network (Internet) and used on a personal computer or mobile devices in the network access mode (Online).

Thus, primarily the issue of selection arises, which of these groups of tools to choose? Naturally, the particular type of activity, working conditions, available resources and much more, determines selection. However can be seen that in a world practice, including in education activities, recently there has been a steady transition of preferences to the use of online tools. Improvement and wide dissemination of network (including Internet) information processing technologies, and especially cloud computing and services, largely predetermine the growing avalanche (often unconscious) interest of users to the network software. Among the advantages of this approach, as determining can be distinguished the following [5]:

- low proportion cost of ownership of the specific necessary functions,
- no need to follow upgrading of the software,
- practical absence of the minimum requirements for the specifications of a personal computer.

In other words, user does not have to immediately pay for the software, but only for a period actually use of necessary functions. It is natural that in upgrading and improvement of the software engaged appropriate service provider, freeing the user from his unusual problem. However, the user must have a PC that only has to provide the ability to connect to the network, in particular the Internet.

Thus can be assumed that in line with global trends for the use in universities as well preference should be given to online tools, not forgetting of course where necessary about offline alternatives. Taking into account the likely short-term problems with network access some online tools, such as Google Drive, complemented by opportunities to local offline use, which makes them much more convenient to use. Thus, of course, users may encounter certain concerns about the safety of storage and processing of personal or corporate information on the Internet, and therefore the problem of trust to online services providers. However, it should be noted that online service providers are generally very interested in ensuring the safety of their customers, as it is first of all the basis for expanding their business. It is natural that most of these companies (especially large ones), unlike of many universities, have a large staff of qualified professionals in the field of information security and, therefore, are able to solve the problems of the user's safety at a higher level. However, users as well should not forget the basic rules of safe operation of the network.

Quality Assurance of Engineering Education. The modern field of engineering education worldwide has been affected by IT, which have undoubtedly affects to enhance all activities and associated factors of quality among which are teaching and learning process, accessibility of education, as well as motivation of students and teachers [12]. IT have the potential to accelerate, enrich, and deepen learning outcomes, to motivate and engage students, to support association of university experience to labor market practices, creating economic viability for alumni and helping university reforms. In a rapidly changing world, engineering education is essential for an individual be able to access and apply information using IT in practice.

Traditional teaching has emphasized content developed for many years along with course textbooks, methodological guidelines, fixed tasks etc. Teachers have taught through learning activities designed to consolidate and rehearse the content. Advanced approaches are now more favoring study programs that promote not only knowledge but also skills and competences. Curricula are starting to emphasize capabilities and to be concerned more with how the information

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

will be used than with what the information is. New IT are able to provide strong support for all these requirements and there are now many outstanding examples of learning outcomes based curricula that demonstrate use of the advantages of these technologies [13]. Integration with IT can help revitalize teachers and students and assure the quality of education by providing curricular support in professional subject areas. To achieve these objectives, teachers need to be involved in collaborative projects, which would include teaching partnerships with IT as a tool. To introduce IT into their practice: teachers should believe in the effectiveness of technology, that the use of technology will not cause any disturbances, and finally that they have control over technology.

IT by their very nature are tools that encourage and support independent learning. Students using IT for learning purposes become immersed in the process of learning and as more and more students use computers and mobile devices as information sources and cognitive tools, the influence of the technology on supporting how students learn will continue to increase. In the past, the conventional process of teaching has revolved around teachers planning and leading students through a series of instructional sequences to achieve a desired knowledge. Typically, new forms of teaching have revolved around the planned transmission of a body of learning outcomes followed by some forms of interaction with the content as a means to consolidate the knowledge acquisition.

In fact, the learning should be considered as the construction of meaning rather than as the memorisation of facts. Learning approaches using modern IT tools provide many opportunities for constructivist learning through their provision and support for resource-based, student centered adjustments and by enabling learning to be related to context and to practice. Teachers generate meaningful and engaging learning experiences for their students, strategically using IT to enhance learning. Students enjoy learning, and the independent enquiry which innovative and appropriate use of IT can foster. Thus, they begin to acquire the important demanded skills, which they will need in their future practical work.

IT increases the flexibility of delivery of education so that students can access knowledge anytime and from anywhere. It can influence the way students are taught and how they learn, as now the processes are student centered and not teachers centered as in the past. This in turn would better prepare the students for lifelong learning as well as to improve the quality of learning. In addition to geographical flexibility, study programs supported by IT also remove many of the temporal constraints that face students with special needs.

Actually one of the most important contributions of IT in the field of education associated with easy access to learning [14]. Through IT, students can now browse through e-books, sample examination materials, previous year papers etc., and can also have an easy access to consultants, mentors, experts, researchers, and practitioners all over the world. This flexibility has heightened the availability of just-in-time learning and provided learning opportunities for many more students who previously were constrained by other circumstances. Wider availability of best practices and best course material in education, which can be shared by means of IT, can foster better teaching. As well as learning at any time, teachers are also finding the capabilities of teaching at any time. IT also allows the academic institutions to reach disadvantaged groups and new international educational markets. Thus, IT enabled education will ultimately lead to the democratization of education. Especially in developing countries like Armenia, effective use of IT for in education has the potential to bridge the digital divide.

IT can enhance the quality of engineering education in several ways, by facilitating the acquisition of demanded learning outcomes, enhancing teacher training and increasing student's motivation through engagement [15]. IT tools allows combining text, sound, and colorful, even moving images to provide challenging and authentic content that will engage the student in the learning process. It can be expected that with such content and approach to teaching students will be much more motivated. Moreover, this type of learning process, obviously, much more effective than the monotonous monologue classroom situation where the teacher just lectures from a podium and the students just listen to the teacher and make their notes.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

IT changes the characteristics of problems and learning tasks, and hence play an important role as mediator of cognitive development, enhancing the acquisition of generic cognitive competencies as essential for engineering activity in nowadays knowledge society. The teachers could make their lecture more attractive and lively by using multi-media and on the other hand, the students were able to capture the lessons taught to them easily. As they found the class very interesting, the teachings also retained in their mind for a longer time which supported them during the time of examination. More so than any other type online IT tools or tools with Internet connectivity can increase student motivation as it combines the media richness and interactivity of other IT tools with the opportunity to connect with real people and to participate in real world events.

IT-enhanced learning is student-directed and diagnostic [16]. Unlike traditional linear and static educational technologies, IT-enhanced learning recognizes that there are many different learning pathways and many different articulations of the knowledge and can correctly identify which of them correspond to the needs and abilities of particular student. IT tools allow learners to explore and discover rather than merely listen and remember. Eventually IT can engage and inspire students, and this could be the most important motivating factor.

As a final statement possible to bring an ancient Chinese proverb “Tell me and I'll forget; show me and I may remember; involve me and I'll understand”, which can be considered as the slogan of involving education. Exactly on the use of IT tools is based on the idea of modern involving education, which is able to substantially assure the quality of engineering education. Such enhancement first of all must take into account the characteristics and needs of new generation of students, Generation Z.

Adoption and use of IT in education have a positive impact on teaching and learning in universities. IT can affect the delivery of education and enable wider access to it. In addition, IT will increase flexibility so that students can access the education regardless of time, geographical and physical barriers. It can influence the way students are taught and how they learn. IT tools would provide the high level of motivation for teachers and students, which seems to have a profound impact on the educational process by offering new possibilities and perspectives. Similarly, wider availability of best practices and best course material in education, which can be shared by means of IT, can foster better teaching and improved academic achievement of students, in this way ensuring the quality of engineering education.

LIST OF REFERENCES

- 1 Abualrub I. Karseth B. Stensaker B. The various understandings of learning environment in higher education and its quality implications, *Quality in Higher Education*, T. 19, № 1, 2013, 90–110.
- 2 Brown M. Long P. Trends in learning space design, *Learning spaces*, 2006, 9.1–9.11.
- 3 Smith J. *Motivating the Generations: Implications for the Higher Education Workplace*, University of Southern Maine, 2015.
- 4 Zhang P. Aikman S. Attitudes in ICT Acceptance and use, In J. Jacko (Ed.), *Human-Computer Interaction, Part I*. Syracuse, NY: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007, p. 1021–1030.
- 5 Pelgrum W. J. Law N. *ICT in Education around the World: Trends, Problems and Prospects*, UNESCO-International Institute for Educational Planning, 2003.
- 6 Beetham H. Sharpe R. *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing for 21st Century Learning*, New York: Routledge, 2013.
- 7 Günther J. *Digital natives & digital immigrants*, Innsbruck: Studienverlag, 2007.
- 8 Worley K. Educating college students of the net generation, *Adult Learning*, T. 22, № 3, 2011, 31–39.
- 9 Buabeng-Andoh C. Factors Influencing Teachers' Adoption and Integration of Information and Communication Technology into Teaching, *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, Vol. 8, Issue 1, 2012, 136–155.
- 10 Ozuorcun N. C. Tabak F. Is M-learning versus E-learning or are they supporting each other? /

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Procedia-Social and Behavioral Sciences, T. 46, 2012, p. 299–305.

11 Rodríguez P. Nussbaumb M. Dombrovskaiac L. ICT for education: a conceptual framework for the sustainable adoption of technology-enhanced learning environments in schools, *Technology, Pedagogy and Education*, Volume 21, Issue 3, 2012, p. 291–315.

12 Nicholls G. *Professional development in higher education: New dimensions and directions*, New York: Routledge, 2014.

13 Kanmani B. Babu K. M. *Leveraging Technology in Outcome-Based Education*, *Proceedings of the International Conference on Transformations in Engineering Education*, Springer India, 2015, p. 415–421.

14 Stauber B. Parreira do Amaral M. Access to and accessibility of education: An analytic and conceptual approach to a multidimensional issue, *European Education*, T. 47, № 1, 2015, p. 11–25.

15 Christenson S. L. Reschly A. L. Wylie C. *Handbook of research on student engagement*, Springer Science & Business Media, 2012.

16 Lim Z. H. Udalagama C. Gapter L. et al. *Active and Collaborative Learning in an IT-Enhanced Interactive Classroom*, *EDULEARN13 Proceedings*, 2013, p. 3997–4004.

Р.В. Аггашян, Г.И. Маргаров, В.В. Яворский

Ақпараттық технологиялар негізінде инженерлік білімнің сапасын қамтамасыздандыру

Андатпа. Кәзір ақпараттық технологиялар (АТ) өмірдің барлық аспектілерінде қарапайым құбылыс болды. АТ қызметтің әр саласындағы процедуралар мен тәжірибелерді түбегейлі өзгертті. Жаңа студент ұрпақтарды дайындайтын жоғары оқу орындары үшін университеттік білім аймағындағы зерттеулер өте маңызды. АТ пайдалану студентті – орталықталынған білім үшін бағытталған. Сондықтан, ақпарат пен цифрлы медианың шапшаң жылжу әлемінде АТ атқаратын рөлі өте маңызды болып табылады, бұл маңыздылық бұдан да тез өседі. Аталған жұмыста білім саласында АТ пайдаланғандағы зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Сонымен қоса, сабақ беру процесі мен оқыту, қолжетімді білім, оқытушылар мен студенттерді мотивациялау, Z ұрпақтары үшін білім саласында АТ-құралдарымен байланысты сұрақтар талқыланған.

Түйін сөздер: инженерлік білім, сапамен қамтамасыздандыру, ақпараттық технологиялар, қолжетімді білім, білім алуға мотивациялау.

Р.В. Аггашян, Г.И. Маргаров, В.В. Яворский

Обеспечение качества инженерного образования на основе информационных технологий

Аннотация. Информационные технологии (ИТ) стали обычным явлением во всех аспектах жизни. Применение ИТ в корне изменило практику и процедуры практически во всех видах деятельности. Исследования в области университетского образования особенно важны для высших учебных заведений, готовящихся встретить новое поколение студентов. Использование ИТ само настроено на более студенто-центрированное образование. При этом, с миром быстро движущимся в сторону цифровых медиа и информации, роль ИТ в образовании становится все более и более важной, и эта важность будет продолжать расти. В данной работе представлены результаты исследований по использованию ИТ в образовании. Наряду с прочим обсуждаются вопросы, связанные с ИТ-инструментами в области образования для поколения Z и обеспечения качества инженерного образования, в том числе с процессами преподавания и обучения, доступностью образования, а также мотивацией студентов и преподавателей.

Ключевые слова: инженерное образование, обеспечение качества, информационные технологии, доступность образования, мотивация к обучению.

МРНТИ 53.43.13

G.A. SIVYAKOVA¹, L.G. LIMONOV²¹(Karaganda state industrial university, Temirtau, Kazakhstan)²(PSC “Tyazhpromavtomatika”, Kharkov, Ukraina)

ON THE MAXIMUM SPEED OF THE COILER DRIVE

Abstract. The coilers are responsible machines for continuous lines and rolling mills. The successful operation of the entire line and the quality of the finished strip success depends on them. There are requirements related to the value of the technological speed of the coiler. Speed, in turn, affects the choice of the engine, the construction of a regulation system, the electric drive as a whole. It is therefore very important to determine the actual value of the maximum required speed.

Key words: coiler, electric drive, maximum required speed, roll, strip.

Introduction. In the field of metallurgical production, the question of the correct choice of electrical equipment is very important.

Modern metallurgical shops are equipped with various mechanisms and machines. To intensify production (increase the rolling speeds, increase the reduction, increase the output of pig iron and steel, improve the quality of products, etc.), it is necessary that all mechanisms ensure maximum productivity and reliable operation. That is, the development of both individual mechanisms and the entire metallurgical unit requires a comprehensive solution to the issues of technology, design and electrical drive systems [1].

The coilers are responsible machines for continuous lines and rolling mills. The successful operation of the entire line and the quality of the finished strip depend on their work. On modern continuous strip processing lines, longitudinal and transverse cutting units, broadband hot and cold rolling mills, the speed of the strip reaches 20-25 m / s, and the mass of the roll is up to 50 tons.

It is imposing on the design coilers following technological and operational requirements [2]:

the roll must be tight, without telescopic turns; for this purpose, the winding must be carried out with the tension of the strip and with its proper direction by special devices; when the roll is loose, the access of oxygen to the air is facilitated, the scale is formed, the microstructure of the metal deteriorates due to uneven cooling of the windings; in the presence of telescopic turns, the edges of the strip are damaged during the subsequent transportation of the rolls and their storage in the warehouse;

- when grasping the strip with a coiler and winding it on a roll, no loops and folds of the strip on the roller table should be formed before the pulling rollers;

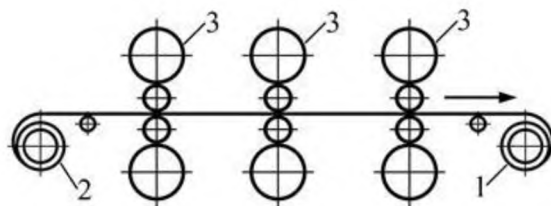
- the coiler must have a rigid and wear-resistant design in conditions of continuous operation at high temperatures, with cooling by water, the presence of scale and under dynamic loads.

Winding-unwinding devices, which include coilers, are one of the most difficult to control mechanisms. A number of requirements are imposed on their electric drive due to the constantly changing parameters of the control object, such as the mass and radius of the roll. From them, in turn, the magnitude of the moment of inertia of the drive depends. The electric drive of the coiler is required to ensure a constant tension of the strip. In this case, with a change in the radius of the roll, and, correspondingly, with a violation of the proportional dependence of the linear velocity on the angular velocity, it becomes necessary to control the speed in two zones. Therefore it is very important to know the real value of the maximum required speed of the coiler drive.

Purpose of the research. Determine the actual value of the maximum required speed of the coiler drive.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Material and results of research. The coiler is used for winding the processed products into rolls and maintaining the reverse tension on the input side of the line. On continuous cold rolling mills, only one coiler is installed on the side of the metal outlet, as shown in Fig. 1 [1].



1 – coiler; 2 - uncoiler; 3 - working stands of the rolling mill

Figure 1. Technological line of a continuous cold rolling mill

When winding the strip on the coiler drum is a significant tension band, which reduces the metal pressure on the rolls of the rolling mill, the strip reduces warpage, promotes proper and dense metal winding on a drum coiler. The coiler works in the following modes: The acceleration of the drum to the filling speed; filling the strip in the coiler; acceleration of the coiler with a strip to the maximum speed, and the tension of the strip during the acceleration should remain constant; roll winding - as the diameter of the roll increases, the angular velocity of the motor should decrease so that the linear speed of the strip remains constant; braking of the engine to the filling speed - this ends the winding of the roll; braking the coiler to zero, pulling the roll. An approximate view of the coiler tachogram is shown in Fig. 2 [1, 2].

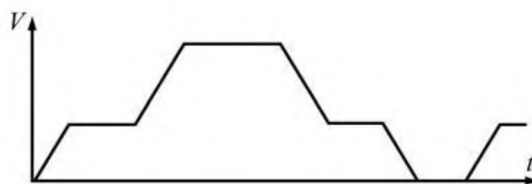


Figure 2. Tachogram of the work of the coiler mechanism

The maximum required speed of the coiler mechanism influences the choice of the electric drive, and the correct choice of engine power ensures reliable and economical operation of the electric drive and the mechanism. The selected power must correspond to the expected load. Overstating the engine's power unnecessarily increases the dimensions, weight and initial cost of the installation, worsens the economic performance of the electric drive (reduces efficiency and power factor), which adversely affects the performance of the power supply system. Underestimation of engine power causes overheating of its individual parts, which speeds up the failure of the installation. In addition, when the engine is overloaded, the efficiency and power factor are reduced.

An approximate view of the basic quantities in the coiler control system is shown in Fig. 3 [3].

During the operation of the coiler drive, short-term load shocks are observed which, without having a significant effect on the heating of the machine, can cause various deviations from the normal operation of the engines [4].

With any load schedule, the motor must meet the following basic requirements:

- 1) drive overheating should not exceed the values established by state standards;
- 2) the drive must inform the working machine of the required rotation speed;

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

3) at an appropriate speed of rotation, the drive must develop the torque required by the mechanism.

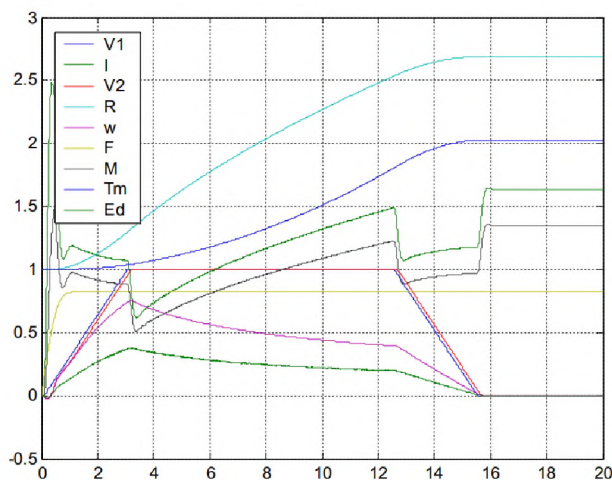


Figure 3. Graph of changes in the main values in the control system of the electric drive of the winding-unwinding device

For the electric drive of the coiler it is also necessary to ensure a minimum acceleration and deceleration time. This condition can be fulfilled with the correct selection of the so-called optimal gear ratio between the electric drive and the mechanism. In addition, it is often necessary to solve the problem of the optimum dimensions of the drive, providing acceleration of the mechanism through the reducer for a minimum (or specified) time [5].

Thus, when choosing the electric drive's power, a number of issues are solved related to its heating, overload capacity and dynamic properties in general.

The main trends aimed at increasing the productivity of cold-rolling mills and aggregates of continuous strip rolling processing consist in increasing the working speed, increasing the weight of the processed rolls and in switching to work on "endless" technology.

Increasing the speed and increasing the weight of the rolls in the presence of a restriction of the inner diameter of the roll leads to an increase in the required maximum speed of the drive motor of the strip coiler drive and, accordingly, to an increase in the necessary speed control range of this electric drive.

The maximum speed of the coiler electric drive when winding the strip at the maximum rolling speed V_{\max} is reached by the end of the rolling mill or aggregate winding a strip having a minimum thickness [6].

When selecting the coiler drive, the required maximum drive speed is determined using the known relationship [7, 8]:

$$n_{\max} = \frac{60V_{\max}i}{\pi D} \quad (1)$$

where i - the reduction ratio of the reduction gear, d - the diameter of the coiler drum.

It introduces a certain error due to the fact that the change in the diameter of the roll on the coiler drum during the acceleration time of the electric drive to the maximum speed is not taken into account.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

To determine the speed of the drive coiler, which is achieved by the end of acceleration to a maximum speed of the strip, we find the value D_a roll diameter, wound on a drum coiler at this point.

We assume that the coiler is equipped with a slotted barrel during filling, and we introduce the notation: t_a - the acceleration time to the maximum speed, h_{\min} - the minimum winding strip thickness, N_a - the number of turns of the strip wound on the coiler drum during the acceleration to the maximum speed, L_a - the length of the strip wound on the coiler drum during the acceleration time to the maximum speed.

Strip length:

$$L_a = \frac{V_{\max} t_a}{2},$$

and the average value of the diameter of the coil wound on the coiler drum during the acceleration time:

$$D_0 = \frac{D_a + d}{2}.$$

Then the number of strips wound during the acceleration of the turns can be determined in two ways:

$$N_a = \frac{L_a}{\pi D_0} = \frac{2L_a}{\pi(D_0 + d)} \quad (2)$$

$$N_a = \frac{D_a - d}{2h_{\min}} \quad (3)$$

Equating the above expressions (2) and (3) and solving the obtained equation with respect to the quantity D_a , we obtain:

$$D_a = d \sqrt{1 + \frac{2V_{\max} h_{\min} t_a}{\pi d^2}}.$$

Thus, the refined value of the maximum required speed of the coiler drive is determined by the following expression:

$$n_{\max}^1 = \frac{60V_{\max}^i}{\pi D_0} = \frac{60V_{\max}^i}{\pi d \sqrt{1 + \frac{2V_{\max} h_{\min} t_a}{\pi d^2}}}, \quad (4)$$

which is intended for use in the selection of the electric motor for the electric drive of the strip rolling mill.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

The actual value of the maximum required speed of the coiler motor will be less than the value obtained using expression (1), since it does not take into account the number of turns of the strip wound during the auxiliary filling operations, for example, when filling the strip with a lapper.

Below are examples of using the resulting expression and comparing the results with the value of n_{max} obtained using formula (4).

Example 1. Cold-rolling mill coiler.

Initial data: gearless drive, $V_{max}=25$ m/s, $h_{min}=0,4$ mm, $d=0,6$ m, $t_a=16$ s. The obtained values are: $n_{max}=796$ rpm, $n'_{max}=704$ rpm.

Example 2. A coiler of a longitudinal strip cutting machine.

Initial data: $i=22,6$; $V_{max}=6$ m/s, $h_{min}=6,1$ mm, $d=0,6$ m, $t_a=12$ s. The obtained values are: $n_{max}=1439$ rpm, $n'_{max}=1282$ rpm.

Conclusions: When determining the maximum speed of the coiler motor, it is necessary to use an improved formula that takes into account the number of turns of the strip wound during the auxiliary filling operations.

LIST OF REFERENCES

- 1 Winding-unwinding mechanisms [Electronic resource] Access mode: http://www.ence.ch/eng/equip_me_ballet.php, free.
- 2 Mogul [Electronic resource] Access mode: http://studopedia.ru/13_3317_elektroprivod-motalki.html, free.
- 3 Analysis and synthesis of electric drives of winding-unwinding devices. Zubko E.S., Tolochko O.I. [Electronic resource] Access mode: <http://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/20865/1...D0%B7.pdf>, free.
- 4 Kvashnin V.O., Musienko Yu.N., Melnikova A.A. Synthesis of a model of an electric drive of an uncoiler with a control system for stabilizing the speed of unwinding a strip // News of the Kremenchuk State Power Engineering Institute. Mihail Ostrogradsky. -2010. -№4. -Part 2. -PP. 1-4.
- 5 Nazarova E.S., Pirogok A.V. Modeling and research of electromechanical systems of cold rolling mills / VII Int. scientific and practical work. Conf. "Scientific and technological progress in metallurgy". - Kazakhstan, Karaganda State Industrial University. - 2013. - Volume 2. - PP. 98-105.
- 6 Sadovoy A.V., Nazarova E.S., Bondarenko V.I., Pirogok A.V. New in modeling and research of electromechanical systems of rolling production. - Zaporozhye: Prosvita, 2014. - 144 c.
- 7 Терехов В. М. Системы управления электроприводов./ В.М. Терехов, О.И. Осипов; под ред. В.М. Терехова. – М.: Изд-во Академия, 2008. – 304 с.
- 8 Удут Л.С., Кояин Н.В., Мальцева О.П. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Ч.6. Механическая система электропривода: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 148 с.

Г.А. Сивякова, Л.Г. Лимонов

Орағыш қозғалтқышының максималды жылдамдығы туралы

Аңдатпа. Орағыштар – үздіксіз желілер мен илектеу стандартдың жұмысына жауапты машина болып табылады. Бүкіл желінің сәтті пайдаланылуы мен дайын жолақ сапасы орағыштардың жұмысына байланысты. Орағыштардың технологиялық жылдамдығының шамасына талаптар қойылады. Өз кезегінде жылдамдық реттеу жүйесінің құрылымына және жалпы электрожетекке де әсер етеді. Сондықтан орағыштың электрқозғалтқышына қажетті максималды жылдамдықтың нақты шамасын анықтау өте маңызды.

Түйін сөздер: орағыш, электрқозғалтқыш, орам, жолақ, қажетті максималды жылдамдық

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Г.А. Сивякова, Л.Г. Лимонов

О максимальной скорости двигателя моталки

Аннотация. Моталки являются ответственными машинами непрерывных линий и прокатных станов. От их работы зависят успешная эксплуатация всей линии и качество готовой полосы. Существуют требования, связанные с величиной технологической скорости моталки. Скорость, в свою очередь, влияет на выбор двигателя, построение системы регулирования, на электропривод в целом. Поэтому очень важно определить реальную величину максимальной требуемой скорости электродвигателя моталки.

Ключевые слова: моталка, электродвигатель, максимальная требуемая скорость, рулон, полоса.

МРНТИ 53.37.15

Е. ХУАНБАЙ¹, К.М. МАХАНОВ²¹(Карагандинский Государственный Индустриальный Университет, г. Темиртау, Казахстан)²(Карагандинский Государственный Университет им. академика Е.А Букетова, г. Караганда, Казахстан)**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРУ ПЛЕНОК ДИОКСИДА ТИТАНА**

Аннотация. В работе исследованы возможности получения диоксида титана в виде пленок методом импульсной лазерной абляции. Кратко рассматриваются суть процесса лазерной абляции мишени. Установлено, что наноразмерные трубчатые структуры диоксида титана образуются при определенных условиях осаждения. Электронное строение образцов исследованы методом энергорассеивающего рентгеновского спектра. Экспериментально полученные величины энергии переходов согласуются с квантово - механическими вычислениями использующими закон Мозли о теории атомных спектров. Установлено, что большая часть поверхности пленки равномерная с шероховатостью 10-15 нм.

Ключевые слова: лазерная абляция, диоксид титана, кварцевые стекла, мишень, рентгеновские спектры.

В настоящее время пленочный диоксид титана (TiO_2) благодаря уникальным физико-химическим свойствам становится потенциальным элементом в области фотокатализа, солнечной фотоэнергетики и широко применяется в оптических устройствах [1, 2]. Диоксид титана отличается от остальных полупроводниковых материалов (ZnO , SnO_2 , Fe_2O_3) высокой фоточувствительностью и обладает приемлемой шириной запрещенной зоны ($E_g=3,2$ eV) [3]. Особенности физико-химических свойств пленок TiO_2 связаны с наноразмерными структурами. Существует большое количество методов синтеза пленок TiO_2 . Одним из основных методов получения тонких пленок TiO_2 является метод, использующий импульсную лазерную абляцию в зависимости от параметров лазерного излучения.

В данной работе представлены результаты экспериментального исследования структуры и энергорассеивающих рентгеновских спектров пленочных образцов TiO_2 полученных методом импульсной лазерной абляции.

Выделяют два типа лазерного переноса: прямой перенос, когда излучение, пройдя через прозрачную подложку, испаряет нанесенный на нее материал, который в свою очередь конденсируется на расположенную по ходу луча подложку-акцептор; обратный перенос, когда лазерное излучение проходит через прозрачную подложку-акцептор и фокусируется на поверхность мишени, а испаренный материал летит навстречу и конденсируется на подложке-акцепторе. В настоящей работе применена технология обратного переноса.

Для напыления пленок TiO_2 была использована универсальная лазерная технологическая установка. Технологическая установка создана на базе лазерного излучателя ИЛТИ-407Б и вакуумного универсального поста ВУП-4. Конструкция вакуумной камеры предусматривает изменение расстояния от образца до подложки, что в совокупности с длительностью воздействия позволяет управлять толщиной пленки. Осаждение пленок осуществлялось при испарении мишени под действием лазерного излучения АИГ: Nd^{3+} с длиной волны $\lambda=1064$ нм с длительностью импульса 10-20 нс, частотой следования импульсов 14-30 Гц, фокусированной на поверхность образца под углом 40-45 градусов. В качестве мишени использовался гидропрессованный цилиндрический образец диаметром 10 мм, длиной 150 мм из оксида титана TiO_2 . Подложками служили кварцевые стекла (размеры 10x7x1,5 мм)

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

размещенные на резистивном нагревателе на расстояниях 10-30 мм от поверхности мишени. Энергия импульса излучения составляла 90-120 мДж.

Пленочный диоксид титана получали при осаждении частиц, аблированных в вакууме с поверхности TiO_2 мишени, на нагретую подложку с помощью импульсного лазерного излучения ($10^5 - 10^7$ Вт/см²).

При исследовании структуры полученных пленок использовался сканирующий электронный микроскоп (СЭМ) JEOL JSM-5910, работающий на основе явления вторичной электронной эмиссии (ВЭЭ, SEI). Выбранные параметры: пространственное разрешение в растровом режиме 3 nm при 15кV, на рабочем отрезке 8 nm и токе зонда 5 nA (режим анализа); термополевая электронная пушка, типа Шоттки.

На рис.2 (а) изображены поверхности мишени TiO_2 полученные с использованием СЭМ после импульсной лазерной абляции. Видно, что на поверхности образованы кратеры диаметром 40-50 μm и глубиной 5-10 μm при воздействии наносекундного лазерного импульса. Поглощенная лазерная энергия, превышающая критическое значение плотности потока излучения сначала нагревает поверхность мишени до температуры плавления затем до температуры парообразования.

Плотность потока лазерного излучения может быть представлена в виде произведения функции, зависящей только от времени и функции координат поверхности ($q=A\phi(t)q^*(x,y)$) [4, 5], где А – поглощательная способность, в общем случае зависящая как от состояния поверхности, так и от ее температуры, $\phi(t)$ - описывает временную структуру импульса, $q^*(x,y)$ -пространственное распределение плотности потока лазерного излучения. Форма расплавленной области образца, в течение воздействия лазерного излучения непрерывно меняется и зависит от длительности импульса. При этом вокруг мишени образуется объемная пара оксида титана.

Методы, основанные на спектроскопии рентгеновских лучей, используются для исследования химического состава и элементного микроанализа TiO_2 пленок и мишени. Методика энергорассеивающей рентгеновской спектроскопии основана на возбуждении образца электронным пучком с последующим детектированием характеристического рентгеновского излучения [6] Энергорассеивающие характеристические рентгеновские спектры получены с помощью рентгеновского спектрометра JXA-8200 с энергетической и волновой дисперсией встроенного в СЭМ. Тип детектора EX54133MUK. Энергия электронов зонда 25, keV, ток зонда 1 nA, продолжительность измерения 30с. Рабочее расстояние 10mm.

На рис. 2(в) приведены энергорассеивающие характеристические рентгеновские спектры элементных составляющих пленки. В спектре легко различимы пики, соответствующие всем химическим элементам пленки. Количественные определения элементов проводились с использованием аналитических сигналов OK_{α} , TiK_{α} . Возникновение спектра OK_{α} связано с переходом атомных состояний $2p_{3/2} \rightarrow 1s_{1/2}$ и для $TiK_{\alpha} - 2p_{3/2} \rightarrow 1s_{1/2}$, $TiL_{\alpha} - 3d_{5/2} \rightarrow 2p_{3/2}$ с учетом дипольного правила отбора [7]. Линия OK_{α} отражает распределение $O2p$ -состояний атомов кислорода. Линии TiL_{α} , вследствие малости вкладов в интенсивность от s-электронов, преимущественно несут информацию о d-электронах и отражают распределение $Ti3d$ -состоянии атомов титана. Из энергорассеивающих спектров определены энергии переходов электронов, соответствующих аналитическим линиям: $\Delta\varepsilon(OK_{\alpha})=0,525$ keV; для, $\Delta\varepsilon(TiK_{\alpha})=0,46$ keV; $\Delta\varepsilon(TiL_{\alpha})=4,54$ keV. Экспериментальные данные величины энергии переходов $\Delta\varepsilon$ подтверждаются квантово-механическими вычислениями, использующими закон Мозли о теории атомных спектров [7].

Путем математической обработки энергорассеивающих спектров по программе RHO-Z с применением метода Venca и Albee для бинарных оксидных систем были определены концентрации элементов TiO_2 пленок. Сравнение атомных (At, %) и массовых (G, %) концентраций элементов на различных элементарных участках исследуемых объектов показывает, что образцы химически микрооднородны.

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

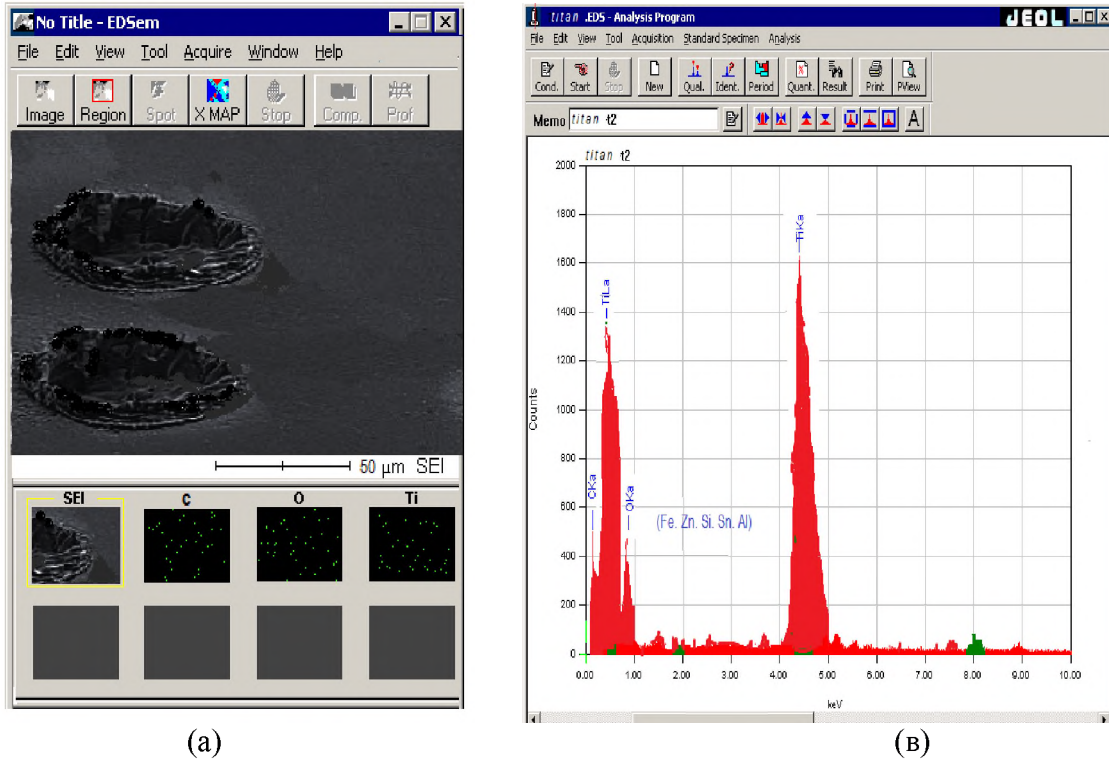


Рисунок 1. СЭМ изображения поверхности мишени (а), энергорассеивающие характеристические рентгеновские спектры (в)

По данным измерения состава пленок полученных при различных параметрах лазерного излучения не отличались по At, % и G, %. Величина x для TiO_x во всех случаях была близка к 2, т.е. соответствовала стехиометрическому составу TiO_2 .

На рис. 2 представлены фотографии микроструктуры пленок диоксида титана.

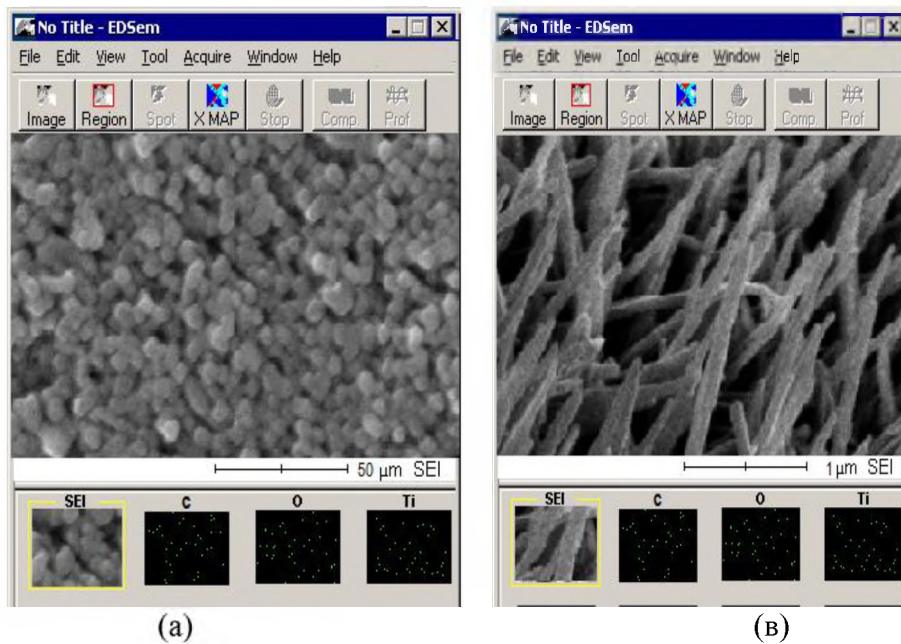


Рисунок 2. Микроструктура пленки диоксида титана (а), поперечный срез скол пленок

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

Из рисунка видно, что пленка имеет ярко выраженную мезопористую структуру. Какие-либо закономерности в расположении зерен и выделенного преимущественного направления в их ориентации не наблюдается.

Видно, что средний размер зерен 5-8 μm . Наблюдаются прямые формы стенок трубок. Также видно, что большая часть поверхности пленки ровная с незначительной шероховатостью 10-15 nm. В среднем диаметр трубок составляет около 190 nm.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Xu M., Huang N., Xiao Z., Lu Z. Photoexcited TiO_2 nanoparticles through OH-radicals induced malignant cells to necrosis // *Supramol. Sci.* – 1998. – Vol. 5. – P. 449-451.
- 2 Kim B., Kim D, Cho D, Cho S. Bactericidal effect of TiO_2 photocatalyst on selected food-borne pathogenic bacteria // *Chemosphere.* – 2003. – Vol. 52. – P. 277-281.
- 3 Kominami H., Kato J.I., Solvothermal syntheses of semiconductor photocatalysts of ultra-high activities // *Catalysis Today* – 2003. – Vol. 84. – P. 181-189.
- 4 Рыкалин Н.Н., Углов А.А. Смуров И.Ю. Пространственные нелинейные задачи нагрева металлов излучением лазера // *Физика и химия сработки материалов*, 1979, №2 С. 3-13.
- 5 Углов А. А., Смуров И. Ю., Андрианов С. С. Лазерная модификация газотермических покрытий // *Журнал технической физики*, 1981, т. 59, №9 С. 1787-1791.
- 6 Собельман И.И. Введение в теорию атомных спектров. М.: Физ.-мат лит.-2010.- 635 с.
- 7 Armstrong J.T. Quantitative analysis of silicate and oxide minerals: Are evaluation of ZAF corrections and proposal for new Bence-Albee coefficients//*Microbeam Analysis.*-1984.-P.208-212.

Е. Хуанбай, К.М. Маханов

Титан диоксиді қабыршақтарының құрылысына лазерлік сәулелену әсерін зерттеу

Аңдатпа. Жұмыста лазерлік абляция әдісімен титан диоксидінің қабыршықтарын алу мүмкіндіктері зерттелінген. Қысқаша түрде нысананы лазерлік абляциялау процессінің түпкі мәнісі қарастырылған. Титан диоксидінің түтікшелі наноөлшемді құрылымдарын дайындау барысында белгілі бір шарттарды орындау арқылы жасауға болатыны анықталған. Үлгілердің электрондық құрылысы энергошәсіратқыш рентгендік спектр әдісімен зерттелді. Тәжірибе жүзінде анықталған өту энергияларының шамалары атомдық спектрлер теориясы қолданылатын Мозли заңының қолданылған кванттық – механикалық есептеулермен сәйкестігі анықталды. Қабыршақ бетінің басым бөлігі біркелкі тегіс екені анықталды, жалпы біртектілігі 10-15 нм құрайды.

Түйін сөздер: лазерлік абляция, титан диоксиді, кварц шыны, рентген спектрі.

E. Khuanbay, K.M. Makhanov

Effects of laser radiation on structure of titanium dioxide films

Abstract. Investigated the possibility of producing titanium dioxide in the form of films by laser ablation. Deals with the process of laser ablation of the target. It was established that the nanosized titanium dioxide tubular structures are formed under certain deposition conditions. Electronic structure of the samples was investigated by energy dispersive X-ray spectrum. The transition energies obtained in experiments coincide with the quantum - mechanical calculations using Moseley's law on the theory of atomic spectra. It is found that most of the surface of the film is uniform with the unevenness of 10-15 nm.

Key words: laser ablation, titanium dioxide, quartz glasses, target, X-ray spectra.

Раздел 5

**Химические
технологии.
Безопасность
жизнедеятельности**

МРПТИ 87.01.37

Z. GELMANOVA¹, A. SMAILOVA¹, S. KAMAROVA¹
¹(Karaganda State Industrial University, Temirtau, Kazakhstan)

THE ESSENCE OF THE SYSTEM OF ECOLOGICAL STANDARDIZATION OF ENVIRONMENTAL QUALITY

Abstract. The article is devoted to a systematic approach to solving problems of ecological standardization of the quality of the environment in the context of globalization, the activation of international trade and specialization economies. It reflected the goals and objectives of standardization in the context of global processes that meet the needs of society at the present stage and needs to be harmonized with international standards.

Key words: globalization, standardization, harmonization, environmental protection, greening.

The processes of globalization and the activation of international trade, specialization of economies and significant environmental problems in the whole world, an understanding that only joint efforts can overcome problems of mankind are those objective realities which contribute to the formation and development of normative documents to regulate the activities of virtually all spheres of human life. In the process of standardization must be gained regulatory documents that meet the requirements of markets. Standardization is a modern means of establishing order and confidence in the products and services, increasing competitiveness of organizations and the quality of life of the population and the stability of society.

A systematic approach to solving problems of standardization consists in accounting for and processing all the factors that belong to the examined object and describes it from different angles. It is necessary to consistently consider the relationship of all possible factors both separately and in combination, to consider that, as a rule, the study object of standardization is part of another object standardization. These facts are especially important for the standardization of environmental objects. Methodological basis of ecological standardization in the modern scientific literature is not sufficiently developed.

It is known that the innovation goals of standardization due to the technological development of society. In particular, the standardization provides all the spheres of society the normative documents that conform to the needs of society at the present stage and needs to be harmonized with international standards. Therefore, standardization in the context of global processes is designed to meet the market requirements in full compliance with the requirements of the quality of life and protection of the environmental objects. This system of standardization should be defined as a framework for decision-making and to be of equal importance to producers and consumers. Standard or system of standards in themselves have little value if they are not used to solve the corresponding problems. It is therefore important that for the standard (standardization), their demands reflect important trends in business, government, security of environmental objects, and they should be recognized in world markets.

Standardization is a regulatory framework to control all branches of state and part of society: the ordering information; bar codes; a uniform methodology for determining food quality. Standardization is a manifestation of the objective economic laws of development of society. Standard products, which are produced in large quantities, it costs less compared to single copies. Serial production allows to produce a large number of products, as a rule, better quality, and hence productivity and income of the enterprise.

The development of standardization in our time occurs in an environment characterized by such signs: informatization of all sectors of life and economies, especially in developed countries;

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

global trade, which continues to increase and exceeds the growth of national economies; the greening of life, industry, productive sectors of the economy and virtually all spheres of activity put in mind the provisions of standardization. For example, products may be collected on European markets, and to gather or be on another continent using cheap labor.

Due to the ever increasing problem of protection of the environmental objects, the need to rationalize natural resources, the increasing role of quality of products and services environmental issues of the minor in the late 80-s of the last century became a priority in the beginning of our century. Their decision should contribute to the development of environmental standards in the world. Environmental standardization in Europe is based on the first action programme of the EU, which was adopted in 1973, which established the main principles of European policy in the field of environmental protection: pollution prevention, accounting and impact on environmental objects in the early stages of decision-making, "who pollutes, he pays", prevention of transcontinental influence.

Fourth programme of action for the protection of environmental objects in 1987 focused on the development of environmental standards, providing public access to environmental information. The fifth programme "Towards sustainability" (1993) and Sixth program (2002 – 2012) focus on: the use of market instruments; - biological diversity; the environment, human health and quality of life; improvement of methods for risk assessment; marking and tracing of genetically modified organisms.

The specificity of environmental standardization is the accumulation of a wide range of indicators with which to compare the actual condition of individual items, processes, and subsequently, ecosystems and territories. This comparison allows you to make informed management decisions to stabilize the quality of the environmental objects settlements, regions, countries and in general for sustainable development. At the same time the standards and technical regulations must be accurate, clear and structurally unified, and the requirements should relate to characteristics of the product, its description, content, labeling. Requirements to their structure and content is very limited and scattered in the text of the law on standardization. The account of the basic foundations of the technical regulations determined, however, to selectively build its structure, to use information base, which is the minimum required for providing of security to products. All others must be observed at the discretion of the producers, given its technical and economic opportunities, levels of responsibility, competitive position, market requirements. Only such an approach will ensure transparency and equal interpretation of the essence of the requirements of technical regulations. The technical regulation should be the unity of the implementation of the goals and objectives of the regulations and possible implementation of these requirements by producers. Only in this case it is possible to create conditions for the work of national producers and saturate the market with high-quality, safe and competitive price products.

The rapid growth of the world market is especially pronounced in the world market of consumer goods and is characterized by the growth of protectionism. This is opposed to the development of the ISO harmonization, liberalization and facilitate trade on a global scale, including using geographic free trade areas on a global scale, including using geographic free trade zones such as European Union, NAFTA (North American free trade agreement), and the development of Metrology, standardization, certification in all spheres of human life, their harmonization in the international system. Only standards based on international consensus, can ensure the acceptance of results of conformity assessment at the international level. A condition for which the ISO seeks in its work, called the "1/1/1 Dream", or "One standard, one test and one procedure compliance are defined and accepted everywhere" [1].

Depending on the object of ecological standardization there are such regulations: national standards, state codes and standards organizations, codes, rules, specifications.

In the context of globalization of the market, the most important are the quality problems for all countries and all organizations, because only high-quality products can be competitive. The

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

economic aspect is characterized by the fact that the increase in quality is the basis of improving the efficiency of the economy: the increase in the profit of organizations; energy-saving; raw materials; implementation in the region of the country. The environmental aspect is rational, economically sound consumption of materials, energy, environmental management on the synergies postulates and ultimately the quality of life of the society.

Therefore, the main trends in the development of works in the field of standardization of quality are: the use of standards, norms and rules to the legislative coordinating activities for the integration of the economic space; the development of international trade; resource conservation, environmental protection and human health; methods of ensuring product quality; the promotion and recognition of the organization for the results obtained; the influence of human, social, environmental, new products and services.

In the course of its evolution the concept of quality reflected the needs of society. At first the quality was given the opportunity to improve the production, then the activities of organizations. Today, indicators of quality must keep pace with the rapid development of technology, society and ensure economic development.

The European organization for quality and the EU in 2000 developed the document “Vision for Europe” in which the standards should provide sufficient control over the enforcement of environmental regulations. This approach to standardization in the field of environmental protection is implemented in the ISO. For example, in the absence of national standards uses the international, developed by the ISO [2, 3].

Moreover, the legislative acts of the European Union is built on ISO standards, making these standards mandatory for use in the EU. Such requirements are consistent with the requirements of the General agreement on tariffs in trade, the standardization of environmental management and auditing. Instead of the traditional control sources of pollution of the state regulatory authorities and enterprises use environmental management systems – implementation of new environmental guidelines and requirements at all stages of the production or life cycle of products (“the Scheme management and audit and the environment” - EMAS standards ISO 9000 series, ISO 14000, etc.) [4, 5].

The evolution of economic theory in the direction of integrating environmental considerations as a basis for sustainable development and quality of life, as evidenced by the wide introduction of management systems and the development of voluntary international standards, e.g. ISO 14062 “Environmental management. Integrating environmental aspects into design and development of products.”

Development and implementation of large-scale projects in the field of environmental protection is impossible without the use of directions of standardization. Protection of environmental projects is now regarded as one of the priority directions of standardization (development of international standards in almost all areas of business from the point of view of ecology and quality, prevention of pollution, risks of accidents). Internationalization is a mandatory feature of Metrology and standardization, as international trade drives the global economy, and scientific, technological, medical and other investigations depend on international cooperation, including with the use of agreed-upon measurements. Therefore, many international organizations cooperate in the field of Metrology, standardization, certification, accreditation. Every country needs a dynamic and flexible system standardization, which will defend national interests.

In our time changed the ecological model of the functioning of States, because services have risen to a level of international competition, various technologies are improving, as traditional boundaries between sectors disappear or become more complex. Safety, including ecological – this is a problem, the presence of which is felt more acutely (health, transportation, nuclear industry, information systems). Many of the issues that are relevant to the management of national resources have a global reach and define the future of the planet, as seen on the example of climate change.

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

It is therefore necessary to develop international standards that protect consumers of goods and services and will contribute to the fairness of international trade based on principles of rational nature management, protection of environmental objects for sustainable development, safety and health, equal opportunities of participation in global trade

LIST OF REFERENCES

- 1 Artyomenko V.B. Basis of measurement the regional economy using the concept of quality of life // Regional economy.-2003.-№2.-P.133 – 142.
- 2 Shakhov V.M., Golubenko A.L., Petrenko R.V. ISO 9000. The quality management system: from idea to realization: monograph.- Lugansk: “LOT”, Open JSC 2004.-204p.
- 3 GOST R ISO 9000:2015 The quality management system. The main provisions. Dictionary; – М.: Standartinform, 2015.
- 4 GOST R ISO 9001:2015 Quality Management System. Requirements; – М.: Standartinform, 2015.
- 5 GOST R ISO 14001:2015 Requirements of the environmental management system; – М.: Standartinform, 2015.

З.С. Гельманова, А.А. Смаилова, С.Н. Камарова

Жүйелік мәні экологиялық стандарттау, қоршаған ортаның сапасын

Андатпа. Мақала жүйелі көзқарас міндеттерді шешу үшін экологиялық стандарттау, қоршаған ортаның сапасын, жаһандану жағдайында іске қосу халықаралық сауда мен мамандану елдерінің экономикасы. Онда көрініс тапқан стандарттаудың мақсаттары мен міндеттері тұрғысынан жаһандық әлемдік үрдістерді сай қажеттіліктеріне қазіргі кезеңдегі қоғамның және үйлестірілуге тиіс халықаралық стандарттарға сәйкес.

Түйін сөздер: жаһандану, стандарттау, үйлестіру, қоршаған ортаны экологияландыру.

З.С. Гельманова, А.А. Смаилова, С.Н. Камарова

Системная сущность экологической стандартизации качества окружающей среды

Аннотация. Статья посвящена системному подходу к решению задач экологической стандартизации качества окружающей среды в условиях глобализации, активации международной торговли и специализации экономик стран. В ней нашли отражение цели и задачи стандартизации в контексте глобальных мировых процессов, которые соответствуют потребностям общества на современном этапе и должны быть гармонизированы с международными стандартами.

Ключевые слова: глобализация, стандартизация, гармонизация, охрана окружающей среды, экологизация.

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

МРНТИ 53.01.92

Ю.А. ШУЛЬГА¹, Е.В. НУГАИЕВА², А.Д. ГУТОРКА²¹(Темиртауский политехнический колледж, г. Темиртау, Казахстан)²(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)**МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ КОКСОВОГО ЦЕХА**

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос пожарной безопасности коксового цеха АО «АМТ». Производство кокса сопровождается вероятностью возникновения пожароопасной ситуации. Решением вопроса пожарной безопасности коксового цеха АО «АМТ» на галереи ленточных конвейеров является замена нефункционирующей дренчерной системы на модульное порошковое пожаротушения. Для решения данного вопроса предлагается на случай возгорания конвейера предусмотреть над возможным местом возгорания установку модуля порошкового пожаротушения.

Ключевые слова: пожарная безопасность, коксовое производство, пожар. Модульные установки пожаротушения.

Пожарная безопасность объектов содержит комплекс мероприятий, направленных на обеспечение нормативного уровня безопасности людей и предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Состав систем предотвращения пожара, противопожарной защиты и организационно-технических мероприятий определяется функциональным назначением объекта и устанавливается нормативными правовыми актами Республики Казахстан и нормативными документами, регулирующими вопросы пожарной безопасности [1].

Производство кокса сопровождается вероятностью возникновения пожароопасной ситуации. Решение вопроса пожарной безопасности коксового цеха АО «АМТ» на галереи ленточных конвейеров является замена нефункционирующей дренчерной системы на модульное порошковое пожаротушения.

Произведенный анализ и расчеты определения возникновения пожара на ленточном конвейере показал достаточно низкую вероятность. При проектировании цеха над ленточными конвейерами установлена дренчерная система пожаротушения, которая в настоящее время находится в не рабочем состоянии. И при пожарно-техническом обследовании коксового цеха АО «АМТ» выявлены нарушения норм и правил в сфере гражданской защиты в области пожарной безопасности, а именно: на смонтированной дренчерной системе пожаротушения конвейеров, на трубопроводах отсутствуют ороситель, отсутствует пульт управления [2]. В результате необходимо устранить замечания, но восстановление дренчерной системы считается не целесообразным.

Для решения данного вопроса предлагается на случай возгорания конвейера предусмотреть над возможным местом возгорания установку модуля порошкового пожаротушения.

Модульное порошковое пожаротушение используется уже не одно десятилетие. Конструкции модулей имеют самое разное исполнение, но в целом можно выделить две основных категории оборудования [3].

Автоматические системы пожаротушения позволяют обнаруживать очаги возгорания на самых ранних этапах их появления и передавать сообщение на пульт дежурного. Кроме этого модуль порошкового пожаротушения предназначен для борьбы с огнем, применяя для этого специальный состав, подаваемый распылением (рис. 1).

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

Рисунок 1. Модуль порошкового пожаротушения

Централизованные МПП объемного тушения - все модули, установленные в помещении, объединяются в одну сеть. Дополнительно к ним подсоединяются баллоны со сжиженным газом для создания необходимого давления в системе после подачи сигнала пожар, а также емкости, в которых находится пожаротушащее средство.

Автономные автоматические установки - отличие от предыдущих модулей состоит в том, что каждая отдельная точка представляет полностью отделенную от других и готовую к работе станцию. Если в первом случае сигнал посылается на пульт, то в случае автономных установок сигнал обрабатывается непосредственно самим оборудованием. Каждый модуль с самосрабатыванием подсоединен к баллону с пожаротушащим веществом и в случае пожара самостоятельно запускает подачу порошковой смеси.

Такие установки применяются для ликвидации очагов возгорания самых различных категорий и пригодны даже для тушения электрооборудования, находящегося под напряжением. Но для того, чтобы модуль порошкового пожаротушения работал эффективно необходимо основательно подходить к выбору оборудования [3].

Расчет количества МПП зависит от технических характеристик здания: высоты потолков, наличия пожаро и взрывоопасных зон, требования ППБ к помещениям, а также способность модуля распылить вещество на определенной площади и т. д.

Применение МПП во многом определяется их конструкцией и принципом работы. Поэтому при выборе модульной установки следует обращать внимание на следующее:

Конструкция. Порошковые модули тушения пожара работают по принципу выдавливания пожаротушащего состава и его распыления под давлением. Происходит срабатывание следующим образом: датчики сигнализации дают приказ на срабатывание. В корпус с огнетушащим веществом начинает поступать сжиженный газ из отдельного баллона. Создается необходимое давление, которое направляет ОТВ к раструбу (распылителю).

Некоторые схемы подключения указывают на необходимость применения модулей, в которых сжиженный газ был закачан изначально. Это обеспечивает более быстрое срабатывание установки.

Способ тушения. Защищаемая площадь, в зависимости от используемого модуля, может быть разной. Принято использовать установки для следующих типов тушения пожара:

- объемного (противопожарный состав наполняет все помещение);
- поверхностного (состав распыляется исключительно по поверхности оборудования);
- локального (направленного действия, порошок распыляется только в ограниченной области) [4].

Принципу срабатывания. Автономные установки работают методом самосрабатывания. К корпусу подключаются тепловые, дымовые или инфракрасные датчики, подающие сигнал на включение.

Возможные причины внештатной сработки для автономных модулей:

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

- скопление пыли в датчиках;
- неправильно выставленная температура срабатывания;
- нарушения связанные с периодичностью технического обслуживания (проводится не реже 1 раза в год) и т.д.

Модули, подсоединенные в систему пожаротушения, работают по тому же принципу, что и автономные, только сигнал на включение подается с контрольной панели.

Сроки срабатывания системы определяются самостоятельно с учетом требований ППБ, но не ранее 10 сек, после начала пожара. Если устанавливается большое количество модулей, завязанных в одну сеть, допускается задержка в срабатывании, между ними, в интервале 5-10 сек. Обязательно оснащение помещений световыми знаками, предупреждающими о скором тушении порошком.

Марка порошка выбирается с учетом горючих материалов. Масса огнетушащего порошка зависит от типа установки: от 0,5 до 20 кг, для автономного модуля; до 1000 кг централизованной системы.

Современные модели оборудования имеют следующие параметры: максимальная высота применения -12 м. Практика показывает, что максимальная эффективность достигается при h – не более 7 м. Площадь защиты до 100 кв.м. Температура от -60 до +90°С. Минимальная высота -1 м [5,6].

Критерии выбора систем порошкового типа

Среди всех, представленных на Казахстанском рынке систем пожаротушения наибольшей популярностью пользуются модули из серии Буран и Тунгус. Они представлены широкой линейкой, поэтому остановимся на самых востребованных моделях (таблица 8).

Таблица 1. Характеристики МПП [5, 6]

Название МПП	Защищаемая площадь, м ²	Высота установки, м	Стоимость, тг
Тунгус-5	78	2-9	90000
Тунгус-6	50	2-9	16000
Тунгус-9	72	5	26000
Тунгус-10	36	2-9	36000
Тунгус-24	75	1-9	89000
Буран-8взр	25	5	45000
Буран-8у	25	5	26000

Анализируя характеристики МПП и учитывая параметры места планируемой установки, нами был составлен перечень МПП из представленных на рынке Казахстана.

Из представленных моделей МПП для установки в галерею ленточных конвейеров нами была выбрана модель Тунгус-9. На выбор МПП повлияло площадь защищаемой поверхности, срок эксплуатации и стоимость.

Краткая характеристика модуля порошкового пожаротушения "Тунгус-9"(таблица 1).

Модуль порошкового пожаротушения МПП(Н)-9-И-ГЭ-У2 двух исполнений: потолочный (п) и настенный (н) (далее по тексту – МПП), предназначен для автоматического подавления очагов пожара классов А (твердых веществ), В (жидких веществ), С (газообразных веществ) и Е (электрооборудования, находящегося под напряжением без учета параметра пробивного напряжения огнетушащего порошка).

Исполнения МПП отличаются конструкциями кронштейна, предназначенного для крепления модуля к несущей конструкции.

МПП "Тунгус-9" предназначен как для тушения локальных очагов пожара, так и для объемного пожаротушения в помещении.

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

МПП могут быть выполнены в нормальном исполнении с температурным диапазоном эксплуатации от минус 50 до плюс 50°С или в специальном исполнении с температурным диапазоном эксплуатации от минус 50 до плюс 90°С. Эксплуатация МПП допускается при относительной влажности до 95% [7].

МПП (рис.2) состоит из корпуса, в котором размещаются огнетушащий порошок (ОП) и источник холодного газа (ИХГ) с элементом электропусковым. В нижней части корпуса находится насадок-распылитель, выходное отверстие которого перекрыто мембраной. Модуль имеет заземляющий зажим. В верхней части корпус МПП снабжен кронштейном для крепления к потолочному перекрытию или кронштейном для крепления к стене.

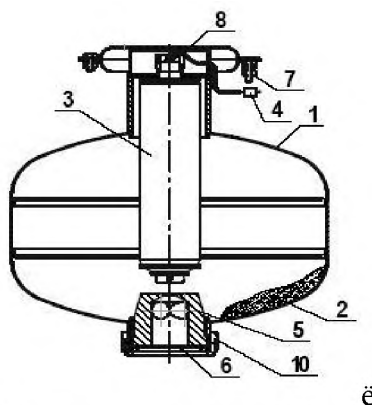


Рисунок 2. Модуль порошкового пожаротушения

МПП приводится в действие от импульса тока, который может вырабатываться:

- приборами приемно-контрольными охранно-пожарными;
- кнопкой ручного пуска;
- автономными сигнально-пусковыми устройствами.

После подачи электрического импульса на выводы элемента электропускового ИХГ генерирует газ, который вспушивает ОП и создает давление внутри корпуса МПП для вскрытия мембраны и выброса через насадок - распылитель струи ОП в зону горения.

Общая площадь территории галереи ленточных конвейеров составляет 562,5 м². В результате потребуется 8 шт МПП, учитывая защищаемую площадь одного МПП модели Тунгус -9 равной 72 м² (рис 2). Все МПП были расположены с учетом перекрытия зоны доступа порошка на возгораемую поверхность. Данное количество МПП будет защищать участок ленточных конвейеров от возможных возгораний. Схема расположения МПП представлена на рисунке 3.

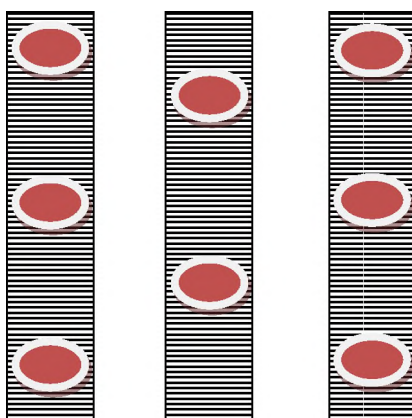


Рисунок 3. Схема размещения МПП Тунгус-9 в галерее ленточных конвейеров

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Полуэктов А.В., Андрианов Е.А., Андрианов А.А., Галкин Е.А. Безопасность жизнедеятельности на производстве и в чрезвычайных ситуациях // Учебное пособие ISBN: 5-7267-0424-X, Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I (Воронеж), 2005.

2 Декларация промышленной безопасности коксового цеха АО «АрселорМиттал Темиртау» - Темиртау, 2012 г.

3 Рудыка В.И., Малина В.П., Коксовое производство в нынешних реалиях (аналитический обзор материалов саммита «европейский КОКС. 2013») // «Кокс и химия». – 2013. - №6. - С.2-13.

4 Правила определения общего уровня опасности производственного объекта от 24.12.2014 №300.

5 Официальный сайт компании «КАЗГЕФЕСТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.kazgefest.kz>, свободный.

6 Официальный сайт компании ТОО «АлматыПожТоргСервис» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pom.kz>, свободный.

7 Бобрешова В.С, Конева С.С, Охрана труда и безопасность на производстве // Прогрессивные технологии и процессы: сборник научных статей Международной молодежной науч.-практ. Конференции. – Москва, 2014. – С.81-86.

Ю.А. Шульга, Е.В. Нугаева, А.Д. Гуторка

Кокс цехының өрт сөндіру жүйесін жаңғырту

Аңдатпа. Мақалада «АМТ» АҚ-ның кокс цехының өрт қауіпсіздік мәселесі қарастырылады. Кокс өндірісі өрт туындау қаупімен сүйемелденеді. Мәселені өрт қауіпсіздігі кокс цехының АҚ "АМТ" ауыстыру функционалдандырылмаған дренчерлік жүйесінің модульді ұнтақты өрт сөндіру галерея таспалы конвейерлер болып табылады. Осы мәселені шешу үшін жану конвейердің қарастыру үстінде ықтимал орны жану орнатуға модульді ұнтақты өрт сөндіру жағдайы ұсынылады.

Түйін сөздер: өрт сөндіру қауіпсіздігі, кокс өндірісі, өрт, модульдік өрт сөндіру қондырғылары.

U.A. Shulga, Y.V. Nugaiyeva, A.D. Gutorka

Modernization of the fire extinguishing system of the coke shop

Abstract. The article considers the fire safety of the coke shop of JSC "AMT". The production of coke is accompanied by the likelihood of a fire hazard situation. The decision of the fire safety of the coke shop of JSC "AMT" on the gallery of belt conveyors is the replacement of a nonfunctioning deluge system with modular powder fire extinguishing. To solve this issue, it is proposed to install a powder fire extinguishing module in the event of a fire in the conveyor.

Key words: fire safety, coke industry, fire, modular fire extinguishing systems.

МРНТИ 61.13.17

А.Қ. ҚАЛДЫБАЕВА¹, И.А. АМАНЖОЛ¹, Г.М. ЖУМАНАЗАРОВА¹
¹(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау к., Қазақстан)

СИРЕК-ЖЕР ЖӘНЕ СІЛТІЛІК-ЖЕР ЭЛЕМЕНТТЕРІ ВИСМУТИТТЕРІНІҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЕСЕПТЕУ

Андатпа. Бұл ғылыми мақалада висмуттың оттекті қосылыстарының гомологтық қатары құрылып, висмутит-иондардың инкрементті мәндері есептеліп шығарылды. Алынған мәліметтерді пайдалана отырып, висмутиттердің термодинамикалық функцияларының мәндері инкременттер әдісі бойынша анықталды.

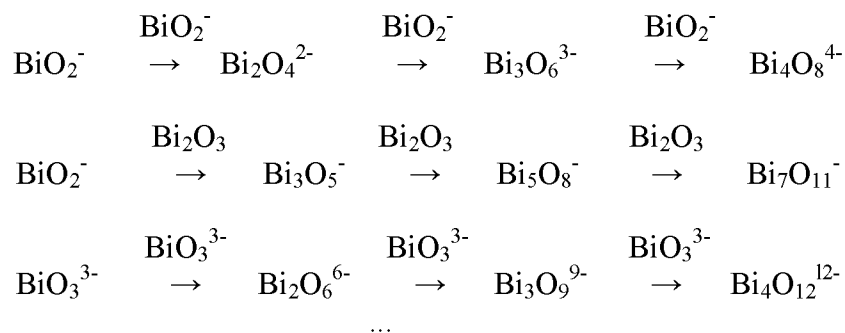
Түйін сөздер: химиялық термодинамика, висмутит-иондар, висмутиттер, ионды инкрементті әдіс, термодинамикалық көрсеткіштер, түзілу энтальпиясы, энтропия, Гиббс энергиясы.

Жоғары температуралы өткізгіштерге деген қызығушылықтардың пайда болуы – олардың көптеген жағдайларда: космосты игеруде, медициналық томографияда, ықшамдалған және арзан трансформаторлар ретінде, т.б. салаларда қолданылуында.

Беднорц пен Мюллер ашқан Y-Ba-Cu-O жүйесінде пайда болатын перовскит құрылысты қосылыстардың жоғары температуралы өткізгіштік қасиет көрсетуі және швед ғалымы Ларс Гуннар Силленнің бірінші рет висмут оксидінің негізінде алған «Силленит фаза» деп аталатын қосылыстарының пьезоэлектрлік, акусто-оптикалық қасиеттерге ие болатындығын атап көрсетуі – висмут, сілтілік-жер және ауыспалы валенттілік көрсететін элементтер металдарының аралас күрделі оксидтерінің химиясын зерттеу саласындағы жұмыстарға жаңадан ықпалын тигізді [1, 2].

Б.Қ.Қасеновтың [3] мақаласын және басқа әдебиеттерді басшылыққа ала отырып, висмутит-иондарының полимерлі қосылыстары жинақталды. Осы мәліметтердің негізінде висмутиттердің гомологтық қатарлары құрылды.

Висмуттың оттекті қосылыстарын келесі гомологтық қатарлар тізбектеріне орналастыруға болады:



BiO_2^- анионы KBiO_2 қосылысында, $\text{Bi}_2\text{O}_4^{2-}$ анионы CuBi_2O_4 висмут купратында, BiO_3^{3-} анионы RBiO_3 сирек-жер металдар висмутиттерінің құрамында кездеседі. $\text{Bi}_3\text{O}_6^{3-}$ анионы Yb және Gd висмутиттерінің құрамынан белгілі [4].

Аддитивтік принцип бойынша кез-келген қатардағы ионның инкрементін анықтау үшін бірінші қатардағы ион инкрементіне сәйкесінше BiO_2^- , Bi_2O_3 , BiO_3^{3-} , BiO_3^{3-} , $\text{Bi}_2\text{O}_5^{4-}$ инкременттерін қосу керек.

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

1-кесте. Сілтілік-жер металдар (Са және Sr) үшін ΔH_{298}^i түзілу энтальпиясы инкременттерінің мәндері

Анион	$-\Delta H_{298}^i$, кДж/моль	Анион	$-\Delta H_{298}^i$, кДж/моль
BiO_2^-	370,86	$Bi_2O_5^{4n}$	905,63
$Bi_2O_4^{2-}$	741,72	$Bi_4O_{10}^{8-}$	1811,26
$Bi_3O_6^{3-}$	1112,58	$Bi_6O_{15}^{12n}$	2716,89
$Bi_4O_8^{4-}$	1483,44	$Bi_8O_{20}^{16n}$	3622,52
...
BiO_2^-	370,86	$Bi_2O_5^{4n}$	905,63
$Bi_3O_5^-$	948,67	$Bi_4O_8^{4n}$	1483,44
$Bi_5O_8^-$	1526,48	$Bi_6O_{11}^{4-}$	2061,25
$Bi_7O_{11}^-$	2104,29	$Bi_8O_{14}^{4n}$	2639,06
...
BiO_3^{3-}	534,77	$Bi_4O_8^{4-}$	1483,44
$Bi_2O_6^{6-}$	1069,54	$Bi_6O_{11}^{7n}$	2018,21
$Bi_3O_9^{9-}$	1604,31	$Bi_6O_{14}^{10-}$	2552,98
$Bi_4O_{12}^{12-}$	2139,08	$Bi_7O_{17}^{13n}$	3087,75
...
BiO_3^{3-}	534,77	$Bi_4O_8^{4n}$	1483,44
$Bi_2O_5^{4-}$	905,63	$Bi_6O_{11}^{4-}$	2061,25
$Bi_3O_7^{3-}$	1276,49	$Bi_8O_{14}^{4n}$	2639,06
$Bi_4O_9^{6-}$	1647,35	$Bi_{10}O_{17}^{4-}$	3216,87
...
BiO_3^{3-}	534,77	$Bi_3O_5^n$	948,67
$Bi_3O_6^{3-}$	1112,58	$Bi_4O_7^{2n}$	1319,53
$Bi_5O_9^{3-}$	1690,39	$Bi_5O_9^{3n}$	1690,39
$Bi_7O_{12}^{3-}$	2268,20	$Bi_6O_{11}^{4-}$	2061,25
...
$Bi_2O_5^{4-}$	905,63		
$Bi_3O_8^{7-}$	1440,40		
$Bi_4O_{11}^{10-}$	1975,17		
$Bi_5O_{14}^{13-}$	2509,94		

Құрылған гомологтық қатарлардың негізінде иондардың түзілу энтальпиясы инкременттерінің мәндері есептеліп шығарылды (1-кесте).

Висмутиттердің термодинамикалық функцияларының көрсеткіштерін есептеу үшін ионды инкрементті әдіс қолданылады [2]. Инкременттер заттардың термодинамикалық қасиеттерін аддитивтік принцип негізінде есептеуге мүмкіндік береді. Бұл жағдайда заттың термодинамикалық қасиетін шартты термодинамикалық константаларды қосып-азайту жолымен анықтауымызға болады.

Кристалдық тұздың стандартты түзілу энтальпиясы келесі формуламен сипатталады:

$$\Delta_f H_{298}^0 Me_m (X_\alpha O_\beta)_n = m \cdot \Delta_f H_{298}^0 Me^{n+} (серт. H_2O, с.т.ж.) + n \cdot \Delta_f H_{298}^0 (X_\alpha O_\beta)^{m-} \quad (1)$$

мұндағы Me - металл; X - тұз түзуші элемент; O - оттегі; m, n - катион және анион заряды; α, β - тұз түзуші элемент пен оттегі саны; $H_{298}^0 (X_\alpha O_\beta)^{m-}$ - анионның энтальпиялық

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

инкременті; $H^{\circ}_{298}Me^{n+}$ (ерт.,су.,ст.ж.)- сулы ортадағы металл ионының стандартты түзілу энтальпиясы; K - пропорционалдық коэффициент.

Ионды инкременттер әдісі бойынша тұздардың стандартты Гиббс энергиясы, энтропия және жылу сыйымдылықтары келесі формулалармен есептеледі:

$$\Delta_f G^{\circ}_{298} Me_m (X_{\alpha} O_{\beta})_n = m \Delta_f G^{\circ}_{298} Me^{n+}_{(ерт.,су.,ст.ж.)} \cdot K + n \cdot \Delta G^i_{298} (X_{\alpha} O_{\beta})^{m-} \quad (2)$$

$$S^{\circ}_{298} Me_m (X_{\alpha} O_{\beta})_n = m \cdot S^{\circ}_{298} Me^{n+}_{(ерт.,су.,ст.ж.)} \cdot K + n \cdot S^i_{298} (X_{\alpha} O_{\beta})^{m-} \quad (3)$$

$$Me_m (X_{\alpha} O_{\beta})_n = m \cdot S^{\circ}_{298} Me^{n+}_{(ерт.,су.,ст.ж.)} \cdot K \cdot N + n \cdot C^i_{p,298} (X_{\alpha} O_{\beta})^{m-} \quad (4)$$

Сілтілік металдар иондары үшін ΔH°_{298} , ΔG°_{298} , S°_{298} мәндері Глушко В.П. анықтамаларынан алынды [4].

Гомо- және гетероядролық полимерлі қосылыстардың термодинамикалық функцияларын есептеудің принциптерін алғаш рет химия ғылымдарының докторы, профессор Алдабергенов М.Қ. берген болатын [5,7]:

1) полимерлі қосылыстар біркелкі структуралық бірлікке өсіп отыратын гомологтық қатарлар түзеді.

2) K коэффициентінің мәні әр қатар үшін тұрақты мәнге сәйкес болады, сондықтан оларды есептеу мүмкіншілігі болмаған уақытта оны тұрақты деп аламыз.

Пропорционалдық коэффициент заттың термодинамикалық көрсеткішінің кристалды күйіндегі және оның судағы ерітіндісінің стандартты жағдайдағы мәндерінің қатынасын көрсетеді. Көптеген зерттеулердің негізінде полимерлі тізбектің ұлғаюына қарай K коэффициенті тұрақты сан деп алынады. Біздің жағдайымызда, сілтілік-жер элементтері (Ca және Sr) үшін $K=1,19$. N - ұқсастық коэффициент, заттың жылу сыйымдылығын есептегенде катиондардың судағы ерітіндісіндегі стандартты энтропияның мәндері қолданылады. Сондықтан, есептеуге ұқсастық коэффициенті енгізілген [6].

Ионды инкрементті әдіспен күрделі қосылыстардың да термодинамикалық функцияларын есептеуге болады. Бораттардың, алюминаттардың, селенаттардың, теллурааттардың, арсенаттардың, силикаттардың термодинамикалық көрсеткіштері осы әдіспен анықталған.

Құрылыстық өсу иондарының инкременттерінің мәндері Глушко анықтамаларынан алынды.

Зерттелініп отырған $RMeBiO_4$ құрамындағы BiO_4^{5-} ионының стандартты түзілу энтальпиясын анықтау үшін аддитивтік принципті қолданамыз:

$$\Delta H^i_{298} BiO_4^{5-} = \Delta H^i_{298} Bi_3O_9^{9-} - \Delta H^i_{298} Bi_2O_5^{4-} \quad (5)$$

$$\Delta H^i_{298} BiO_4^{5-} = (-1604,31) - (-905,63) = -699,68 \text{ кДж/моль.}$$

Кальций және стронций висмутиттерінің термодинамикалық көрсеткіштері Кумок инкременттері бойынша есептелінді (2-кесте).

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

2-Кесте. Висмутиттердің ионды инкремент әдісі бойынша есептелген термодинамикалық көрсеткіштері

Қосылыстар	$-\Delta H^0_{298}$, кДж/моль	ΔG^0_{298} , кДж/моль	S^0_{298} , Дж/моль К	C^0_{p298} , Дж/моль К
LaCaBiO ₄	551,49	607,22	187,01	151,21
NdCaBiO ₄	539,78	597,83	194,82	157,52
SmCaBiO ₄	533,92	592,51	196,63	156,38
EuCaBiO ₄	453,17	511,55	195,98	150,93
GdCaBiO ₄	528,27	580,84	176,46	154,14
DyCaBiO ₄	538,94	600,18	205,53	149,21
HoCaBiO ₄	562,79	624,39	206,74	152,25
ErCaBiO ₄	550,24	611,24	204,76	156,41
TmCaBiO ₄	549,40	609,36	201,29	155,72
YbCaBiO ₄	529,73	606,97	199,38	151,82
LuCaBiO ₄	513,84	604,55	197,93	152,62
LaSrBiO ₄	559,91	618,90	198,07	153,43
NdSrBiO ₄	548,19	609,52	205,85	159,51
SmSrBiO ₄	542,33	604,19	207,66	158,42
EuSrBiO ₄	461,58	523,24	206,94	152,90
GdSrBiO ₄	536,68	599,65	211,32	156,14
DySrBiO ₄	547,35	611,87	216,54	151,25
HoSrBiO ₄	571,2	636,07	217,72	154,22
ErSrBiO ₄	558,65	622,93	215,71	158,43
TmSrBiO ₄	557,81	621,05	212,24	157,74
YbSrBiO ₄	538,97	618,75	210,95	153,84
LuSrBiO ₄	522,25	622,43	208,27	154,62

Осы жолмен сілтілік, сілтілік-жер және бірқатар ауыспалы (3d-, 4f-) металдар висмутиттері мен арсениттері үшін стандартты жағдайдағы энтальпия, энтропия және жылу сыйымдылықтары есептеліп шығарылған [8].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Қалдыбаева А.Қ. Сирек-жер және сілтілік-жер элементтері висмутиттерінің термодинамикасы және синтезі: химия ғылымдарының кандидаты ғылыми дәрежесін алуға дайындалған автореферат: 02.00.01. – Қарағанды: ҚарМУ, 2005. – 26 б.

2 Алдабергенов М.Қ., Қасенов Б.Қ. Қолданбалы термодинамиканың химиядағы әдістері. // -Алматы. Рауан, Демеу. –1993. – 213 б.

3 Касенов Б.К., Жамбеков М.И., Едильбаева С.Т., Касенова Ш.Б. Оценка термодинамических функций арсенитов и висмутитов щелочных, щелочно-земельных и некоторых переходных (3d-, 4f-) металлов. // Журн. физич. химии. -1998. –Т.72. –Б.376-379.

4 Глушко В.П. Термические константы веществ. // Справочник. –М.: ВИНТИ. -1979. – Вып. IX. - 409 б.

5 Алдабергенов М.К. Тополого-термический анализ твердофазных превращений фосфатов и боратов. // Химия ғылымдарының докторы ғылыми дәрежесін алуға дайындалған диссертация. –Ташкент. -1991. – 428 б.

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

6 Касенов Б.К., Абишев Д.Н., Балмаганбетова А.Г. Об инкрементах энергий Гиббса, энтальпий, анионов кристаллических оксосолей редкоземельных металлов. // Комплексное использование минерального сырья. -1987. -№12.

7 Глушко В.П. Термические константы веществ. // Справочник. –М.: ВИНТИ. -1981. – Вып. X. - 300 б.

8 Қалдыбаева А.Қ., Матаев М.М., Алдабергенов М.Қ. Кальций және сирек-жер элементтері висмутиттерінің температураға тәуелді жылу сыйымдылықтары. // Материалы междунард. Науч.-практ. Конф., посвященной 70-летию Ж.Н. Абишева. –Караганда. - 2006.

А.К. Калдыбаева, И.А. Аманжол, Г.М. Жуманазарова

Расчет термодинамических показателей висмутитов редкоземельных и щелочноземельных элементов

Аннотация. В этой научной статье построен гомологический ряд кислородных соединений висмута и рассчитаны инкрементные значения висмутит-ионов. Применяя полученные данные, определены значения термодинамических функции висмутитов методом инкрементов.

Ключевые слова: химическая термодинамика, висмутит-ионы, висмутиты, ионный инкрементный метод, термодинамические показатели, энтальпия образования, энтропия, энергия Гиббса.

A.K. Kaldybaeva, I.A. Amanzhol, G.M. Zhumanazarova

Calculation of the thermodynamic parameters of bismuthites of rare-earth and alkaline-earth elements

Abstract. In this scientific article a homological number of oxygen compounds of bismuth is constructed and incremental values of vismutitions are calculated. Applying the obtained data, the values of thermodynamic functions of vismuts are determined by a method of increments.

Key words: chemical thermodynamics, bismuthite ions, bismuthites, ionic incremental method, thermodynamic parameters, formation enthalpy, entropy, Gibbs energy.

МРНТИ 61.01.11

V.V. MERKULOV¹, O.A. RYAPOLOV², S.N. MANTLER¹
¹(Karaganda state industrial university, Temirtau, Kazakhstan)
²(The Republic of Lithuania, the Eastern department «BSSB» LLP)

NEW CATALYTIC SYSTEM FOR INDUSTRIAL TECHNOLOGY OF TETRAHYDROINDOLE PRODUCTION

Abstract. This article is devoted to the study of technological solutions used for industrial production of tetrahydroindole which is a valuable reagent having broad prospects for use in the pharmaceutical and agricultural sectors of the economy. The proposed technology is based on the Trofimov reaction, it has verified at the pilot plant using industrial raw materials of different companies and lets achieve 98% yield of tetrahydroindole which has a purity of 99.7%. This technology allow to get a conversion of cyclohexanone oxime more than 75% with subsequent its recycling. During practical experiments it has been also solved effectively the problem with dehydrogenation of tetrahydroindole to indole via sulfide nano-catalyst. The uniqueness of this scientific and technological research is due to the fact that all sulfur compounds are poisons with respect to heterogeneous dehydrogenation catalysts based on Ni, Pt, and Pd according to the standard point of view.

Key words: acetylene, tetrahydroindole, production technology, the catalyst system, nanocluster, nickel sulfide

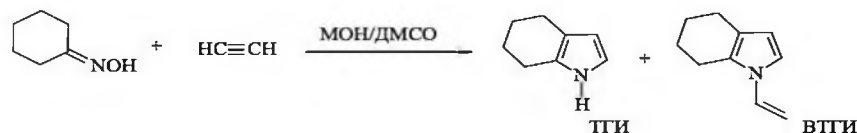
The 4,5,6,7-tetrahydroindole (TGI), discovered at the beginning of the 1970s, is a well-known and valuable compound. It should be noted that in the scientific literature, a lot of attention (hundreds of papers) has been devoted to the development of effective methods for obtaining various TGI derivatives and investigating their various properties [1, 2]. TGI and its derivatives are valuable reagents and synthons for obtaining promising products. These methods of obtaining TGI derivatives involve the use of expensive catalysts based on platinum group metals and are based, as a rule, on exotic starting compounds which limits their wide application. Therefore TGI remained inaccessible to industrial production for a long time. However, there was a promising way of obtaining one of its derivatives N-vinyl-4,5,6,7-tetrahydroindole (VTGI) from cyclohexanone oxime (CGO) and acetylene.

This study was aimed at finding technological solutions that make possible to implement industrial production of inexpensive TGI with high yield and high purity of the target product as well as it has the maximum of conversion of reagents and the possibility of its subsequent recycling.

The possibility of obtaining with a high yield various 2-substituted and 2,3-x-disubstituted NH- and N-vinylpyrroles, including TGI, appeared only after the discovery of the general pyrrole synthesis (Trofimov's reaction) by the interaction of available and inexpensive ketoximes with acetylene in overbased systems such as MOH / DMSO (where M is an alkali metal) [3]:



R¹, R² = Alk, Ar, Het; M = Li, Na, K, Cs.

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

This method of synthesis could easily be realized in the factory. In 1979, a pilot plant with a 63 L reactor volume for the synthesis of VTGI from CGO and acetylene (under acetylene pressure up to 1.4 atm) in the KOH / DMSO system was launched at the Angarsk chemical reagents plant. At that time, this original synthesis was not in demand by the industry, since the indole market was not developed and was limited to its use in perfumery and pharmaceuticals, and the production of tryptophan was only a few tons. It took 25 years for fundamental research to be realized in an efficient technology for obtaining an inexpensive indole through TGI. Subsequently, several methods for the preparation of tetrahydroindole were developed on the basis of Trofimov's reaction.

The possibility of industrial production of tetrahydroindole (THI) opens up, firstly, a new direction of pharmaceutical fine chemicals, as some of its derivatives are biologically and DNA-active substances, secondly, the prospect of inexpensive synthesis of indole stimulates an expansion of the production of stern amino acids.

Industrial implementation of THI technology is a joint development of Irkutsk Institute of Chemistry SB RAS and Lithuanian research company «Waldis». They sought to get an inexpensive indole as raw materials for the booming market of tryptophan. The originality of their decision consists in that an exotic tetrahydroindole, the market cost of which is reached 240 euros per gram, is transformed into a cheap raw material for the production of indole because reactants for its manufacture are the products of large-scale productions and readily available in the market [4].

This technology, which is based on the Trofimov reaction, was tested in vitro in a glass vessel and also at the pilot plant in a 6-liter and 10-liter steel reactors using industrial raw materials of companies «Azoty Tarnow» (Poland) and "Sayanyhimprom" (Russia), also industrial solvents of company "Arkema" (France). Chemical yield of THI to reacted cyclohexanone oxime (CHO) is 98% per pass with a product purity of 99.7%. Conversion degree CHO in this process is over 75%, but unreacted CHO can easily be recycled, since it remains with the solvent during a THI extraction.

Furthermore, unique technology of manufacture of indole on an industrial scale was worked out in the research. Problem of dehydrogenation of THI to indole was solved effectively using sulfide nano-catalyst. This technology allows to regulate nanostructures growth on the alumina substrate by changing the filtration rate of the catalyst solution. Thereby, it is possible to get an optimal structure of the core of nano-catalyst and to achieve a high yield of indole (96%), almost 100% selectivity of the process and the product purity over 99.7%. Other known catalysts for dehydrogenation of THI are obviously inferior to him in the efficiency. So, the yield of indole is 65.7% in process with catalyst containing chromium and rare-earth elements. There are 1-ethylindole (1.3%), 2-ethylindole (8.9%), unidentified products (5.8%) and tetrahydroindole (1.2%) in the reaction mixture. These substances have similar boiling temperatures and solubility. Therefore, the desired reaction product (indole) is obtained in a complex mixture that is technologically inseparable. It is one of the disadvantages of this method. Another disadvantage is the use of catalyst systems containing high concentrations of expensive palladium (1-1.5%) and rare earth elements (5%).

The catalyst system used by us has nano-sized nickel sulfide as the active ingredient. The uniqueness of this system is that such catalysts were not used for aromatization of nitrogenous heterocycles with saturated nano-fragments up to present studies. According to conventional opinion, sulfur compounds were considered as catalyst poisons in relation to the heterogeneous dehydrogenation catalysts based on Ni, Pt, and Pd. It was believed that they lose activity in the presence of even a trace of hydrogen sulphide, mercaptans and sulfides. The typical catalysts for such processes are the supported catalysts based on palladium and rare earth elements, and platinum and

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

rhodium. Chrome, iron, molybdenum, copper, cadmium, zinc compounds or metallic nickel are used less commonly.

It is known that pyrrolidine is converted into pyrrole on a rhodium catalyst (0.5% Rh on Al₂O₃, 650⁰C) with a small yield (about 45%) of product, and it is decreased to 17% on chromia-alumina catalyst (33.5% Cr₂O₃ on Al₂O₃, 400⁰C). Also palladium on carbon (5% Pd/C, 200⁰C) can be used for dehydrogenation THI to indole. The same catalytical system is used for the aromatization of products of indole series (for example, 3,4-dihydro-carbolines and β -tetrahydro- β -carboline) with a small yield of β -carbolines (up to 25%) [1].

During the development of the new nano-catalyst using nickel sulfide as active component, it was found that the doping of ions Na⁺ and Cl⁻ increases a polarization of alumina amphoteric molecules and strengthens the interaction between the mesopores of supporting structure of catalyst and nickel sulfide. The affinity of the catalyst to nickel sulfide, in turn, affects the size and number of nanoclusters (NiS) on the fractal surface of supporting structure of catalyst (γ -Al₂O₃). A decrease in their size increases the yield of indole on this catalyst. It was found that the optimum size of the NiS nanocrystal clusters is 300-800 nm (Fig. 1).

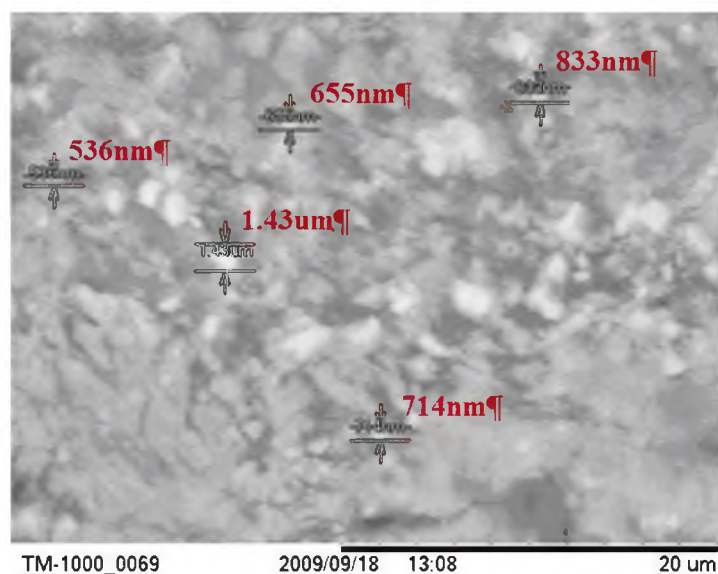


Figure 1. Fractal surface of a catalyst with a nickel content of 0.56%

Table 1 - Dependence of the yield of indole on the size of nanoclusters of nickel crystals

Catalyst	Ni content, %	Size of Ni crystals, nm	Indole yield, %	Catalyst	Ni content, %	Size of Ni crystals, nm	Indole yield, %
K1	2,10	10	52	K6	1,40	7	57
K2	2,00	10	46	K7	1,20	6	66
K3	1,90	10	59	K8	1,00	5	76
K4	1,80	8	46	K9	0,99	4,5	96
K5	1,60	7	46	K10	0,44	3	93

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

The amount of doping was determined by the value of filtration of the resulting catalyst suspension. The increase in filtration reduced the number of nanoclusters, but increased their size. Reducing the amount of filtration, on the contrary, reduced the size of nanocrystals, but increased their number. By varying the degree of doping, the best results were obtained and the quantitative content of nickel in nanoclusters were determined (Table 1).

Optimal size of nickel crystals were equaled 3 - 4.5 nm and it corresponded to the nickel content in the nanoclusters 0.99% (see result with catalyst K9).

In conclusion, it should be noted that the demand market of TGI has quickly formed after the beginning of publications on possibility of its industrial production. Because some TGI derivatives are bio- and DNA-active substances, first of all, the scientific community began to develop a pharmaceutical direction [5]. Thus, the Institute of Organoelement Compounds of the A.N. Nesmeyanov Russian Academy of Sciences proposed a large line of onco-drugs - fluorine derivatives of tetrahydroindole; and the German company "Symrise" was interested in TGI, as a fixer of odors in perfume compositions. In the past 10 years, active research with TGI has been led by such giants of the pharmaceutical market as Janssen Pharmaceutica, Mitsubishi Pharma Corporation, and Myriad Genetics. All of these facts indicate perspectives for the industrial production of TGI.

LIST OF REFERENCES

- 1 Гусарова Н.К., Михалева А.И., Шмидт Е.Ю., Малькина А.Г. Химия ацетилена. Новые главы. // Под ред. Егорова М.П. - Новосибирск: Наука, 2013. - 368 с.
- 2 Патент РФ № 2297410. МПК С07D209/04. Способ получения 4,5,6,7-тетрагидроиндола. Трофимов Б.А., Михалева А.И., Шмидт Е.Ю., Ряполов О.А., Платонов В.Б. Заявитель и патентообладатель(и) Иркутский институт химии им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения Российской академии наук, ЗАО "Прекубос Намай "ВАЛДИС". N2005123920/04; заявл. 27.07.2005, опублик. 20.04.2007, Бюл. №11. - 13 с.
- 3 Трофимов Б.А., Шмидт Е.Ю., Иванова Е.В.. Новая основно-каталитическая реакция кетонов с ацетиленами. - Saarbruecken: Lambert Academic Publishing, 2012. - 124 с.
- 4 Трофимов Б.А., Михалева А.И., Шмидт Е.Ю., Собенина Л.Н.. Химия пиррола. Новые страницы // Под ред. Г.А. Толстикова. - Новосибирск: Наука, 2012. - 383 с.
- 5 Ряполов О.А., Меркулов В.В. Обоснование развития различных производств тонкого органического синтеза в Республике Казахстан. - Республиканский научный журнал «Вестник Карагандинского государственного индустриального университета». - №4 (11) 2015.

В.В. Меркулов, О.А. Ряполов, С.Н. Мантлер

Тетрагидроиндол өндірісінің өндірістік технологиясына арналған жаңа каталитикалық жүйе

Андатпа. Берілген мақала бағалы шикізат тетрагидроиндолды өндірістік дәрежеде алынуының технологиялық шешімдерін зерттеуге арналған. Ол фармацевтика және ауыл шаруашылығында кең ауқымда қолданылады. Ұсынылып отырған технология Трофимов реакциясына негізделген. Тәжірибелік өндірісте әр түрлі компаниялардың өндірістік шикізатын пайдалана отырып, оның келесі рециклингтенуін есептегенде циклогексаноноксимнің конверсиясының 75%-дан аспайтын, 99,7% таза шығымды тетрагидроиндол алынды. Практикалық тәжірибелер кезінде сульфид нанокатализаторы аркасында тетрагидроиндолды индолға дегидрлеу мәселесі де тиімді шешілді. Берілген ғылыми және технологиялық зерттеулердің бірегейлігі жалпыға ортақ түсінік бойынша Ni, Pt

Раздел 5. «Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности»

және Pd дегидрлеудің гетерогенді катализаторларына карағанда күкірт каталитикалық у болып табылады.

Түйін сөздер: ацетилен, тетрагидроиндол, өндірістік технологиясы, каталитикалық жүйе, нанокластер, никель сульфиді.

В.В. Меркулов, О.А. Ряполов, С.Н. Мантлер

Новая каталитическая система для промышленной технологии производства тетрагидроиндола

Аннотация. Настоящая статья посвящена исследованию технологических решений, позволяющих осуществлять промышленное производство тетрагидроиндола - ценного сырья, имеющего широкие перспективы использования в фармацевтической и сельскохозяйственной отрасли хозяйства. Предлагаемая технология основана на реакции Трофимова, отработана на опытном производстве с использованием промышленного сырья различных компаний и позволяет достигать 98%-ного выхода тетрагидроиндола с чистотой 99.7% при степени конверсии циклогексаноноксима более 75% и последующем его рециклинге. В ходе практических экспериментов была также эффективно решена задача дегидрирования тетрагидроиндола в индол с помощью сульфидного нано-катализатора. Уникальность данных научных и технологических исследований обусловлена тем, что по общепринятым представлениям соединения серы являются каталитическими ядами по отношению к гетерогенным катализаторам дегидрирования на основе Ni, Pt, и Pd.

Ключевые слова: ацетилен, тетрагидроиндол, технология производства, каталитическая система, нанокластер, сульфид никеля.

Раздел 6 | **Экономика.
Общеобразовательные
и фундаментальные
дисциплины**

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 16.01.33

Н. АБДИКАРИМ¹¹(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау қ., Қазақстан)**ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ МӘТІНДЕРДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Аңдатпа. Мақалада ғылыми-техникалық мәтіндердің негізгі ерекшеліктерімен қатар оны құрайтын арнайы лексика, терминология, ондағы мағыналық топтар мен лингвистикалық амалдар сипатталады. Сонымен бірге ғылыми-техникалық мәтіндерді жасауда аударманың да маңызы зор екендігі баяндалады.

Түйін сөздер: Ғылыми-техникалық мәтіндер, арнайы лексика, лингвистикалық амалдар, функциональдық-мағыналық типтер, ғылым тілінің лексикасы, терминдік қабат.

Еліміз егемендік алған алғашқы жылдардан бастап, техникалық бағыттағы ғылым саласын мемлекеттік тілде сөйлету мақсаты қойыла бастады. Сол кезде белгілі ғалымдарымыз қазақша ұғым-баламасы жөндеп қалыптаспаған, ойлау жүйесі, тілдік құрылым-құбылысы мүлдем басқаша, ең сұңғыла, маманданған аудармашыларыңның өзі инемен құдық қазғандай сілікпесі шығар ғылыми терең кітаптарды, айталық, дүниежүзін табындырған философиялық даналық туындыларын өз реңімен бірте-бірте ұлт тілінде сөйлетпей, мемлекеттік тіл мұратына қызмет ете алмайтындығын атап көрсеткен болатын. Занды тұрғыдан Қазақстан Республикасы Президентінің 1996-жылғы 4-қарашадағы № 3186 Өкімімен қабылданған Қазақстан Республикасы тіл саясатының тұжырымдамасында «Мемлекеттік тілдің беделін, оны білу, әрбір азаматтың өмірлік қажетіне айналатындай, қазақстандық патриотизмнің құрамды бөлігі болатындай деңгейге көтеру қажет» [1] екендігі де баса айтылған. Осы мақсаттарды жүзеге асыру, төл тілімізді табиғи, таза күйінде және ғылыми тұрғыдан қайта түлету үшін аударманың атқарар міндеті зор болары сөзсіз. Біздің мақаламыз осы мәселенің құрамды бөлігі болып табылатын ғылыми мәтіндерді аударудың, оның ішінде техника саласындағы ғылыми мәтіндерді аударып, қалыптастырудағы кейбір қиыншылықтар мен ескеруге тура келетін мәселелерді баяндауға арналады. Ол үшін ең әуелі ғылыми мәтіннің ерекшелігін анықтап алғанымыз жөн.

Ғылыми ақпараттардың мазмұнының шынайылығы ғылыми мәтін үшін басты нәрсе болса, оны жасайтын, мазмұнның көріну дәрежесін беретін лингвистикалық амалдарды айқындау да соншалықты қажет. Бірқатар зерттеушілердің айтуынша, ғылыми мәтіннің стилі көбінесе баяндау тәсіліне құрылып, негізінен, монологтық сөйлеумен байланысты болатындықтан, оларға монологтық сөйлеудің функциональдық-мағыналық типтері тән. Бұл ғылыми мәтіннің дәлдігі мен дерексіздігі, толықтығы, жинақылығы және интеллектуалдық ақпараттардың нанымдылығы мен дәйектілігі, логикалық ұстанымның рет-ретімен ұштаса отырып, негізгі түйін ойға жетелеудің алғы шарты болып табылады. Ғылыми мәтінді жасаушы авторлар сол саладағы мамандарды өз тарапынан ұсынылатын тұжырымдарға, қағидаларға, түсініктемелерге сендіруді, соған көзін жеткізуді мақсат етіп қояды. Сондықтан ғылыми мәтіндерде рационалды бағыт үстем тұрады, ол өзінің кең көлемділігінен, талдап қорытушылығымен, логикалық құрылымымен ерекшеленеді [2]. Ғылыми мәтінде бейнелі сөздер, эмоциональды-экспрессивті немесе мағынасы бүркемеленген сөздер мүлдем қолданылмайтындығымен қатар белгілі бір қалыптасқан фразалар, сөйлемшелер де болады. Сондай-ақ ғылыми терминдердің де тілде тұрақталуы өте күрделі шарттардың орындалуы нәтижесінде тілтаным сынынан өтеді. Жалпы қандай да бір тілдің зат атауларының өзі сол халықтың таным-түсінігіне жақын ұғымға сай баламасы табылғанда ғана «атау» ретінде қалыптасады екен. Мысалы, қазақ тіліндегі «бәйшешек» сөзі «алғашқы гүл» деген мағынаны

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

білдірсе, орыс тілінде «қар астында өсетін гүл», ағылшынша «қарға тамған гүл», немісше «қар қоңырауы», французша «қар тесетін гүл», буряд тілінде «жарып шығатын гүл» деген мағынаны береді екен; ал орыс тілі арқылы бізге енген «велосипед» сөзі грек тілінде «жүйрік аяқ», ағылшынша «екі доңғалақты», тұңғыс тілінде «өзі жүретін арба», буряд тілінде «мінетін доңғалақ», немісше «жүретін доңғалақ» деген мағыналарды береді екен. Ертеректе бұл сөзді «шайтан арба» деп атағанын білеміз. Демек аударылған сөз немесе мәтіннің сол тілде орнығуына прагматикалық аспектінің қаншалықты ескерілгендігі өз ықпалын тигізеді.

Прагматика деген ұғым тіл білімінде тілді қолданушылардың сол тілдегі бірліктермен қарым-қатынасын зерттейтін зерттеу саласының бір аспектісі ретінде орныққан ұғым. Аударма теоретигі А. Нойберт прагматикалық жағдайлар аударманың барлық түрлерінде қандай қызмет атқаратындығына сәйкес мынандай топтарға бөлінетіндігін атап көрсетеді: 1. ғылыми әдебиеттер аудармасы; 2. жергілікті ақпарат құралдарының аудармасы; 3. көркем әдебиеттер аудармасы; 4. заттық-саяси үгіт немесе насихат, экспортқа шығарылатын тауар жарнамаларының аудармасы деген топтарға бөіп қарастырады.

Ғылыми мәтін, яғни, ғылыми әдебиеттердің басты бір ерекшелігі – түпнұсқа тілі мен аударма бағытталған тілдің тұтынушыларының білім деңгейі негізінен сәйкес, адамдар әр түрлі тілде сөйлегенімен, мәтінді түсіну деңгейлері тең дәрежедегі адамдарға бағытталған аударма болғандықтан, аудармашы қажетті ақпаратты анықтап, толықтырып эксплуатация жасамайды; түсініксіз элементтерді түсінікті элементтермен алмастырмайды. Басқаша айтқанда, аудармашы ғылыми мәтінді прагматикалық тұрғыдан өзіндік өзгеріс енгізіп, түгелдей өңдеп шықпайды. Мұндағы ең басты мәселе тілдің функционалдық-синтаксистік құрылымын жақсы білу және кейбір терминдерді орнықтыру үшін лингвистикалық тәуекелділікке баруға да болады. Мысалы, техникалық сөздіктерде орыс тіліндегі *строение* – құрылым, *конструирование* – құрылымдау ретінде беріліп жүр; ал *структура* – құрылымы, құрылғы және *устройство* деген сөз де *құрылғы* деп, *строение* – құрылым деп берілген. Ал қазақ тіл білімінде *структура предложения* дегенді *сөйлемнің құрылымы, строение предложения* дегенді *сөйлемнің құрылысы* деп атау қалыптасқан. Құрылыс мамандығында «құрылыс» деген сөзбен ғимаратты атау қалыптасқандықтан, сөз қайталаушылықты болдырмау үшін жоғарыдағы сөздерге қоса «конструкция» деген сөзді «құралым» деп атау керек деген ойдамыз, сонда *конструирование* – құрылымдау емес «құралымдау» деген дұрыс. Мысалы, *По виду и назначению металлические конструкции можно разделить на шесть групп* деген сөйлемді *Металл құралымдарды түрлері мен арналымы бойынша 6 топқа бөлуге болады*. Егер ғылыми оқулықтарда осылай бірізділік сақталып, қалыптасса, онда ешқандай қиындық тумады. Келтірілген мысалдан тілдің бір дыбысының өзі мағына ажыратушылық жүк арқалап тұрғандығын көрсетеді.

Ғылыми мәтіндерді аудару барысында ескерілетін тағы бір мәселе, сөйлемдегі сөздердің тіркесу ретін дұрыс анықтай білу, көсемше және есімше оралымдар, сөйлемдегі сөздердің орын тәртібі және ғылыми тілде қалыптасқан етістіктердің қолданысын дұрыс таңдай білу керек. Мысалы, *является* – *болып табылады* деп аударылса, *зависеть* деген етістік – *тәуелді болады, байланысты болады* деген 2 түрлі қолданысы бар. Ал оның қайсысын керектену мәтін контекстісіне бағынышты болады.

Сондай-ақ, кез келген адам аударма жасау барысында екінші тілдің деректеріне сәйкестендіру үшін ана тілінің заңдылықтарын басшылыққа алып, смол тілдің әдеби нормасына бағындыру қажет болады. «Қазіргі кездегі тілдердің өзгермелі жағдайында норманы анықтау үшін тілдің даму және өзгеру барысындағы объективті заңдылықтарын, дәстүрін және консерватизмдік нормаларын есепке алу керек» [3].

Жалпы ғылыми-техникалық мәтіндерді басқа тілден аудару өте үлкен сұранысқа ие және күрделі үдеріс болып табылады. Ондағы қиындық тудыратын кейбір мәселелерді атап өтейік: 1) ғылыми-техникалық мәтіндерде терминдердің өте көп екендігі және олардың нақты, дәйекті баламаларын қазіргі қолданыстағы сөздіктерден табу қиынға соғатындығы;

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

2) сөздіктерде терминдер баламасы болған күннің өзінде, оларды мәнмәтінге сәйкес таңдап, орынды қорлдана білу; яғни түпнұсқа тілдегі бір термин екінші тілде бірнеше баламамен беріледі, ал оның қайсысын таңдау керектігі сол саладағы маман ғана ажырата алады. Мысалы, *галтель, горбач, дорожка, зензубель, калёвка, медведка, наструг, стружок, фуганок, шерхебель, шлихтик, шпунтубель* деген терминдер «рубанка» (сүргі) деген ұғымның әр түрлі қалпын көрсету үшін қолданылады екен. 3) ғылым мен техниканың қарқынды дамуына байланысты көптеген жаңа терминдер пайда болып, олардың мән-мағынасын ажыратпай жатып, аудару беру де ғылыми мәтіннің мазмұнына айтарлықтай кесірін тигізеді. Мысалы, *Это значение и называют пластическим моментом сопротивления* деген сөйлемдегі *называют пластическим моментом* дегенді студенттердің орыс тілінде *творительный падеже* тұрғандықтан, баламасын таба алмай қиналатыны бар. Ал қазақ тілінде мұндай тіркестер атау септігінде берілетіні белгілі. Сөйлемді былай аударамыз: *Бұл – мән және оны кедергінің пластикалық сәті деп атайды (деп аталады)*. Сөйлем түсінікті болу үшін «оны» деген есімдікті қостық және «деп» көмекші етістігін байланыс үшін қолдандық.

Ғылыми-техникалық мәтіндер сөз болғанда, оның негізгі құрамдас әрі базалық бөлігі болып табылатын ғылым тілінің лексикасын айқналып өту мүмкін емес. Ғылым тілінің лексикасы жалпы қолданыстағы сөздер, жалпы ғылыми сөздер, терминдік қабаттардан құралады. Жалпы қолданыстағы сөздерге ғылыми мәтіндерде жиі кездесетін, жалпыға түсінікті ұғымдар жатады. Мысалы: «Металлургия» сөзі гректің мына сөздерінен шыққан: *metalleuo* – қазып аламын, жерден қазып аламын; *metallurgeo* – кен шығарамын, металдар өңдеймін; *metallon* – кеніш, металл. Бұл сөз, тиісінше, жер қойнауынан қазып алынған кендерді өңдеу, металдар мен қорытпалар алу және оларға белгілі бір қасиеттер беру үдерістерін қамтитын техника мен ғылым саласы дегенді білдіреді.

Жалпы ғылыми сөздер көмегімен ғылым мен техниканың әр түрлі саласындағы ғылыми үдерістер мен құбылыстар сөз етіледі. Бұл сөздердің әрқайсысына тән ұғымдар бар. Бірақ олар терминге жатпайды. Мысалы, *қорытпа, жылу, басқару, машинажасау, мәселе* т.б. *Мәселе: келелі мәселе* – күрделі міндет, *көкейтесті мәселе* – қалай да орындауға міндетті іс, *мәселе қойды* – істі көпшілікке талқылауға ұсыну, *өзекті мәселе* – шешуді қажет ететін іс деген тіркестерімен қатар *ортақ мәселе, жалпы мәселе, ғылыми мәселе, зерттеу мәселесі* және т.б. ретінде ғылыми тілде өте ауқымды қолданылады.

Ал терминдік қабат ғылым тілінің негізгі арқауы болып табылады. Басқаша айтқанда, ғылыми тілдің ерекшеліктері терминдер арқылы танылады. Термин деген сөздің өзі латын тілінің *terminus* – шек, шекара белгісі (предел, граница, пограничный знак) Белгілі бір білім саласындағы терминдердің жиынтығы *терминология* деп аталады. Кез келген мамандық иесі өз саласындағы термин сөздердің мағынасы мен мәнін жақсы игеруі қажет.

Терминдер қолдану аясына қарай *бір ғана терминологиялық тар аяға жататын* (Мысалы, тіл білімінде: эвфемизм, табу, кокаизм, инхаотивтік етістіктер, амфибрахий, префикс т.б.) және *әр түрлі терминологиялық кең аяға жататын* (Мысалы, операция (медицинада, қаржы саласында, қарулы күштерде); «вакансия» қызметтік салада – бос орын; ал металлургияда – нүктелік ақау, кристалдық торлардың түйіндерінде бос орындардың болуы (точечный дефект, наличие незанятых мест в узлах кристаллической решетки) терминдер деп бөлінеді. Терминдердің жасалуында сыртқы пішін ұқсастығы, қызмет бірдейлігі, мағыналық жақындығы деген белгілер басшылыққа алынады. Мысалы, тіл білімінде: *синтаксис* – *сапқа тұру* деген мағынаны білдіретін әскери термин болған; металлургия саласында: *вулкандық (вулканизация)* – техникада каучуктерді күкіртпен химиялық әрекеттестіру үдерісі (в технике процесс химического воздействия каучуков с серой).

Сауаттылық пен білгірлікті, білімділікті, тапқырлықты, тіпті көрегенділікті қажет ететін аударма ісінің жөн-жосығын, оның ғылыми негіздерін жасап айқындамай, мемлекеттік тілдің

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

мәртебесін көтеру мүмкін емес. Сонымен қоса қазіргі уақытта ғылым мен білімнің дамуы, инновациялық өзгерістердің қарқынды жүрілуі ғылым саласында, әсіресе техника саласындағы шетелдік ғылыми еңбектерден аударма жасау қажеттілігін күн тәртібіне қойып отыр.

Қазақ тіл білімінің өзінде мәтін лингвистикасы жөніндегі зерттеулер соңғы жылдарда қолға алынып, оның күрделі тілдік тұлға екендігі және оны әр түрлі тұрғыдан қарастыру жайында бірқатар еңбектер (Т. Қордабаев, Б. Шалабай, Ж. Жақыпов, Г. Смағұлова т.б.) жазылды.

Қорыта келгенде, ғылыми мәтіндер аударма барысында көркем әдебиет және басқа да аудармалардағыдай тіл бірліктерін таңдауға еркін мүмкіндік берілмегенімен, ғылыми мәтіндерді аудару үдерісі бір тілдің элементтерін екінші тілге механикалық түрде сәйкестендіре салуға көнбейтін, аудармашыдан кәсіби біліктілік, білімінің жан-жақтылығын, шығармашылық тапқырлықты талап ететіндігін көрсетеді; сондай-ақ ғылыми-техникалық мәтіндерді қалыптастыруда жоғарыда аталған ғалымдарымыздың еңбектерін басшылыққа алған жөн.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақстан Республикасындағы Тіл саясаты: құжаттар жинағы. – Астана: Елорда, 1999. – 216 б.
- 2 Әлісжанов С.Қ. Ғылыми мәтін – лингвистикалық зерттеу нысаны // Ана тілі аясы: тіл мен әдебиет теориясы және лингводидактика: респ. ғыл.-теор. және әдіст. конференция материалдары. – Астана: Л.Н. Гумилев ат. ЕҰУ баспасы, 2012. – 96-102 б.
- 3 Гречко В.А. Теория языкознания. – М.: Высш. шк., 2003. – 375 с.

Н. Абдиқарим

Особенности научно-технических текстов

Аннотация. В статье наряду с основными особенностями научно-технических текстов описываются составляющая их лексика по специальности, терминология, имеющиеся в них смысловые группы и лингвистические приемы. А также важность перевода при составлении научно-технических текстов.

Ключевые слова: Научно-технические тексты, специальная лексика, лингвистические приемы, функционально-семантические типы, научная лексика, терминологический слой.

N. Abdikarim

Features of scientific and technical texts

Abstract. The article, along with the main features of scientific-technical texts, describes the vocabulary on the specialty, the terminology, the semantic groups and linguistic methods available in them. And also the importance of translation in the compilation of scientific-technical texts.

Key words: Scientific and technical texts, special vocabulary, linguistic methods, functional-semantic types, scientific vocabulary, terminological layer.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 11.25.09

О.Н. ГУМЕНЧУК¹

¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

ПОЛИТИКО-СОЦИАЛИЗИРУЮЩИЙ МЕХАНИЗМ В КОНТЕКСТЕ СОВЕТСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Аннотация. Статья посвящена ретроспективному анализу процесса политической социализации личности в советском обществе. Обосновывается тоталитарный характер этого процесса. Показаны тенденции трансформации советского политико-социализирующего механизма, начиная с 20-30-х годов XX века и заканчивая началом 80-х годов прошлого столетия. Обосновывается актуальность изучаемой темы для социально-политических реалий сегодняшнего дня.

Ключевые слова: политическая социализация, политико-социализирующий механизм, агенты социализации, тоталитаризм, десталинизация, отчуждение.

На протяжении последних лет в мировой науке возрастает интерес к изучению проблем политической социализации личности. Политико-социализирующий механизм становится призмой, сквозь которую рассматриваются, анализируются и оцениваются многие значимые черты социально-политической жизни современности. Такие исследования обладают не только научной актуальностью, но и практической значимостью. Выводы и материалы исследований политической социализации могут учитываться при разработке государственных программ и концепций социального и культурного развития общества, молодежной политики государства, планов воспитательной работы патриотической направленности учебных заведений всех уровней, а также планов работ республиканских детских и юношеских общественных организаций.

Обращение к анализу процесса политической социализации в советском обществе позволит расширить представления о вчерашних политических процессах, а также может способствовать углублению понимания сегодняшних политических реалий.

Признание Советского Союза тоталитарным обществом в свое время расценивалось как идеологическая диверсия западной пропаганды против СССР. Однако в 80-90-х годах XX века практически не было ни одной научной и публицистической статьи, в которых так или иначе не отмечались бы тоталитарные основания советского режима. Тоталитарный характер советского общества обусловил и соответствующий процесс политической социализации в нем.

Анализ политической практики 20-30-х годов прошлого столетия в СССР свидетельствует, что здесь именно в это время закладывался фундамент тоталитарного механизма политической социализации индивидов. В поисках оснований для собственной легитимации, советский режим активно вмешивается в традиционный механизм политической социализации, сложившийся в условиях дореволюционной России, разрушает его и заменяет новым, адекватным социально-политическим условиям формирующегося советского общества [1].

Задача создания нового политико-социализирующего механизма решалась на организационно-идеологическом уровне. Формирование новой системы агентов политической социализации дополнялось выработкой политико-идеологических оснований их функционирования. Главным моментом, предопределяющим тоталитарный характер политической социализации в советском обществе, явилось воплощение идеи единого идеологического центра, задающего все аспекты общественной и личной жизни граждан.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Наиболее важными каналами, обеспечивающими связь между единым идеологическим центром и социализирующимися индивидами стали: система народного образования, государственная система воспитания подрастающего поколения, средства массовой информации, средства агитации и пропаганды. Необходимая направленность политической социализации в бывшем советском обществе достигалась за счет организации деятельности агентов социализации на основе следующих принципов: огосударствление, централизация, детальная регламентация, явная и открытая идеологизация и политизация.

Унификация всех сфер общественной жизни неизбежно должна была привести к распространению паразитарно-иждивенческой модели поведения (в том числе и в политике), а с другой стороны – к достижению достаточно высокой степени политико-психологической гомогенности общества. Последняя обуславливалась в довоенные и в первые послевоенные годы относительно общими условиями жизни различных социальных групп, а также откровенно репрессивным характером политического режима в СССР.

Начиная со времени десталинизации в конце 50-х – начале 60-х годов XX века, советский тоталитарный механизм начал размываться. Это выразилось, с одной стороны, в некотором смягчении существующего режима, в отсутствии откровенных репрессий, в ограничении власти вождя, формировании бюрократического общества с самодовлеющей природой государства и отчужденностью правящей партии от народа.

С другой стороны, некоторый рост материального благосостояния населения, определенная модернизация быта, рост уровня образованности и информированности, большая свобода территориальной и профессиональной мобильности способствовали ослаблению воздействия на личность тех агентов политической социализации, которые прежде задавали ей достаточно ясную систему политико-идеологических представлений и ориентиров. Официальные идеологические нормы и ценности ослабляют свое воздействие в качестве ведущих регуляторов политического сознания и поведения личности, они все более и более отчуждаются от нее.

Об отчужденном характере политической социализации в советском обществе свидетельствуют такие, фиксируемые статистическими данными, явления как снижение авторитета центральных и местных партийных и государственных органов, падение доверия к официально декларируемым политико-идеологическим ценностям, политическая апатия большинства граждан, сомнения в возможности воспользоваться своими конституционными правами и в возможности оказывать политическое влияние на ход государственных дел [2-5]. В результате коррозии и отчуждения советского тоталитарного политико-социализирующего механизма нормативные политико-идеологические представления и ценностные ориентации стали вытесняться (но отнюдь не были вытеснены окончательно) реалистически-эмпирическими образами и представлениями. Постепенно именно они начинают доминировать в когнитивной сфере массового сознания и определять правила поведения людей в их отношении к общественно-политическим институтам.

С одной стороны, данные правила предполагали абсолютную лояльность по отношению к советскому политическому режиму, формальное послушание ему, подкрепляемое идеологически идеальным образом «реального социализма» [6,7]. С другой стороны, они учили, что условием оптимального для личности отношения с социальными институтами общества является ее умение внедриться в наиболее благоприятные и престижные ячейки социально-экономической организации. В последнем случае от личности не требуется ничего, кроме соблюдения «правил игры», выработанных системой.

В таких условиях, раскованный под воздействием объективно меняющейся ситуации индивидуальный потенциал личности перерождается в умение адаптироваться к социально-политической ситуации, в свободу индивидуального приспособления. В результате наиболее распространенным типом социально-политической социализации личности (при наличии консервативного и радикалистского) является такой тип, который можно определить как

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

конформистско-индивидуалистический. То есть, внешнее подчинение принятым правилам игры сочетается с внутренней свободой от официально пропагандируемых социально-политических норм [8-10].

В рамках конформистско-индивидуалистического типа политической социализации могут развиваться различные жизненные ориентации индивидов. Индивид может стремиться к реализации себя в творческих видах деятельности; его социально-политическое поведение может определяться стремлением удовлетворять собственные материальные потребности; он может быть ориентирован на политическую карьеру, на достижение более высокого социального статуса и т.д. Однако, все эти жизненные ориентации объединены одним общим знаменателем – они центробежные по отношению к тоталитарному обществу, его целям и идеалам.

Таким образом, в 20-40-е годы прошлого столетия в стране был заложен фундамент такого механизма политической социализации, который можно определить как тоталитарный. Круг агентов, направленность, формы, методы политической социализации в СССР являются идентичным тому, что было присуще другим тоталитарным режимам.

Вместе с тем, советский политико-социализирующий механизм имеет свою особенность. А именно, он перешел в стагнационную фазу развития. Последнее позволяет выявить основную тенденцию эволюции тоталитарного политико-социализирующего механизма. Она состоит в отчуждении официального, заданного процесса политической социализации, в формировании, вызревании таких общественных условий, в которых индивид перестает ощущать себя субъектом политических отношений. Политико-идеологические представления, ценности, идеалы советского тоталитарного общества постепенно перестают быть для значительной части населения ведущими регуляторами политического поведения и мышления.

Получивший в конце 80-х годов в СССР кризис доверия к власти, официальным политическим структурам, отказ им в поддержке, осознание возможностей многообразного политического поведения, лишённого прежних ограничений, способствовали разрушению тоталитарного механизма политической социализации в советском и постсоветском обществах. Формирование нового политико-социализирующего механизма на постсоветском пространстве происходит под воздействием непростых ситуаций в социально-экономической и политической сферах. При этом явно выражены две тенденции. С одной стороны, демократические преобразования усиливают потребность в политическом развитии личности, в ее активном включении в политические процессы. С другой стороны, продолжает сохраняться тормозящая тенденция отчуждения человека от политики, государства и его институтов. В результате, демократические ориентации, представления и нормы не получают своего прочного закрепления в сознании и поведении граждан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Автономов А.С. Политическое отчуждение при социализме: причины и пути преодоления. // Советское государство и право. –1991. - № 2 – С.85-93.
- 2 Жумабаева П.Ж. Проблемы персонификации и социализации личности в современных условиях. // Образование.– 2007. - №3 – С.69-75.
- 3 Кара-Мурза С. Советская цивилизация. Книга первая. От начала до Великой Победы. - М.; Алгоритм. 2002 – 528 с.
- 4 Кара-Мурза С. Советская цивилизация. Книга вторая. От Великой Победы до наших дней. - М.; Алгоритм. 2002 – 688 с.
- 5 Политические ориентации трудящихся в условиях реформы политической системы. Аналитический обзор. АН СССР. Институт социологических исследований. М., 1990 – 134 с.
- 6 Рассел Б. Практика и теория большевизма. М.; Наука. 1991 – 128 с.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

7 Слуцкий Е.Г. Взаимодействие СМИ, устной пропаганды и агитации в процессе формирования коммунистического типа личности.// Воспитательное воздействие на личность средств массовой информации и учреждений культуры. Тезисы докладов и сообщений пятой секции всесоюзной научной конференции «Основные факторы формирования личности в условиях развитого социализма». АН СССР. Институт социологии. М., 1979 – С.9-10.

8 Социологические исследования массового политического сознания и проблемы утверждения нового политического мышления. Информационные материалы. АН СССР. Институт социологии. М., 1989. - Вып.5. – 91 с.

9 Шегорцов А.А., Шегорцов В.А. Советская молодежь: эволюция политических взглядов. М.; ВКШ. 1990 – 141 с.

10 Шестопал Е.Б. Личность и политика. Критический очерк современных западных концепций политической социализации. М.; Мысль. 1988 – 203 с.

О.Н. Гуменчук

Кеңестік өркениеттің мәтініндегі саяси-әлеуметтендіретін механизм

Аңдатпа. Бұл мақала кеңестік қоғамдағы тұлғаның саяси әлеуметтік үдерістерін ретроспективті талдауға арналған. Бұл үдеріс тоталитарлы сипатымен негізделді. Сонымен қатар, XX ғасырдың 20-30 жж. бастап және өткен жүзжылдықтың 80 ж аяқталатын, кеңестік саяси-әлеуметтендіретін механизмнің өзгеру үрдісі көрсетіледі. Қазіргі таңдағы әлеуметтік-саяси ақиқаты үшін бұл тақырып өзекті болып саналады.

Түйін сөздер: саяси әлеуметтендіру, саяси-әлеуметтендіретін механизмі, әлеуметтендіру агенті, тоталитаризм, десталинизация, жатырқау.

O.N. Gumenchuk

Political and social mechanism during soviet civilization

Abstract. The article is about retrospective analyses of political socialization of person in soviet society. There is totalitarian character of this process. There are some trends of transformation of soviet political mechanism beginning from 20-30 years of XX century and finishing at the beginning of 80-years of last century. The actuality of studied issue for socialization of today political reality is founded.

Key words: political socialization, political and social mechanism, socialization agent, totalitarianism, destanaliration, estrangement.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 16.01.45

А.К. ЖУНУСОВА¹¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Караганда)**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Аннотация. Как учебная дисциплина иностранный язык отличается межпредметным и межаспектным характером. Эти качества позволяют интегрировать иностранный язык в общую программу подготовки специалиста. Подготовка современного специалиста носит личностно - ориентированный характер, главная роль при этом отводится на становление его профессиональной культуры, и это в будущем облегчит процесс адаптации специалиста в его профессиональной среде. Статья рассказывает о необходимости преподавания профессионально - ориентированного иностранного языка; проблемах, возникающих при обучении и их преодолении.

Ключевые слова: профессионально-ориентированное обучение, профессиональное общение, термин, английский для специальных целей.

В настоящее время резко повысилась мотивация к изучению иностранных языков: каждому современному специалисту, чтобы быть конкурентоспособным на рынке труда, необходимо владение иностранным языком. В связи с этим, все большую актуальность приобретает профессионально-ориентированный подход в обучении студентов иностранным языкам на неязыковых специальностях в ВУЗах. Профессионально-ориентированное обучение – это процесс преподавания иностранного языка, который направлен на чтение литературы по специальности, изучение терминологии и профессиональной лексики, формирование у студентов способностей устного и письменного профессионального общения на иностранном языке. Как учебная дисциплина иностранный язык отличается межпредметным и межаспектным характером. Эти качества позволяют интегрировать иностранный язык в общую программу подготовки специалиста.

Иностранный язык будет служить средством получения дополнительных профессиональных знаний, развития профессиональных умений будущего специалиста, что повлияет на формирование профессионально значимых качеств личности и предоставит ей возможность для профессионального роста. Подготовка современного специалиста носит личностно-ориентированный характер, главная роль при этом отводится на становление его профессиональной культуры, и это в будущем облегчит процесс адаптации специалиста в его профессиональной среде [1].

Профессионально-ориентированный иностранный язык – это новая дисциплина на неязыковых специальностях в ВУЗе и для его обучения требуется новый подход при отборе содержания учебного материала и разработке методов и приемов. Обучение профессионально-ориентированному иностранному языку охватывает все виды речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо.

При обучении монологической речи формируются умения делать различные сообщения (доклады, презентации) профессионального характера; умение выразить свое мнение в ходе какой-либо дискуссии или при обсуждении определенной темы.

Обучение аудированию предполагает умение воспринимать и понимать высказывания собеседника на иностранном языке, вести беседу в процессе диалога в соответствии с определенной профессиональной ситуацией, обмениваться информацией.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Обучение чтению заключается в формировании навыков владения всеми видами чтения (ознакомительным, изучающим, просмотровым поисковым) литературы разных функциональных стилей и жанров (газеты, журналы, справочники, словари, сайты зарубежных партнеров).

При обучении письму развиваются компетенции для профессионального письменного общения (написание статей, реферата, аннотации, отчета; инструкций; составление деловых писем, договоров; анализ информации; перевод профессионально значимых текстов с иностранного языка на родной язык и наоборот) [2].

Для мотивации самого процесса обучения мы применяем мультимедийные средства, компьютерные технологии, разбираем конкретные практические ситуации, проводим ролевые игры и другие интерактивные методы обучения.

Для изучения языка специальности необходимо расширение словарного запаса по соответствующей теме, усвоение большого количества специальных понятий и терминов. Знание специальной лексики способствует совершенствованию устной речи с целью профессионального общения.

Проблема усвоения профессионального языка является важной и сложной: от её правильного решения зависит эффективность специального образования.

Основное отличие профессионального языка от обычного – это огромное количество специальных слов и выражений, т.е. терминов [3]. Усвоение понимания терминологии – обязательное условие приобретения специального образования.

Процесс овладения специальными терминами, перевод их в свой словарный запас и употребление в речи имеет свои особенности и трудности.

Работа над каждым термином, формулировкой или определением позволит проверить правильность понимания сущности понятий, а также предупредить искажения в самом начале их формирования.

Лишь целенаправленная работа над содержанием понятия приводит к запоминанию терминов. Поэтому, при введении новой лексики нужно использовать прием проговаривания несколько раз вслух. Желательно, чтобы проговаривание сочеталось с одновременным считыванием термина с доски или с тетради. Особенно это целесообразно при знакомстве с терминами иностранного происхождения.

Под профильно-ориентированным понимается обучение, основанное на учете потребностей учащихся в изучении иностранного языка, диктуемых особенностями будущей профессии или учебной специальности, которые, в свою очередь, требуют его изучения. В этом видится его основное отличие от обучения языку для общеобразовательных целей.

Английский язык как иностранный изучается, с одной стороны, в качестве общеобразовательной дисциплины во всех типах учебных заведений, а с другой - для специальных целей (ESP: English for Specific Purposes) в заведениях профессионального образования, на курсах для рабочих и служащих, которым он необходим для осуществления профессиональной деятельности, а также в старших классах школ [4].

Профильно-ориентированное обучение английскому языку не может быть сведено лишь к тому, чтобы научить обучаемых его «специализированному варианту». Существуют некоторые особенности характерные для специфического контекста использования язык с которыми обучаемые, вероятно, встретятся в реальных ситуациях общения.

Как и в обучении иностранному языку вообще, в профильно-ориентированном обучении английскому языку реализуются в первую очередь принципы, обеспечивающие целесообразность и результативность его изучения. Несмотря на то, что содержания обучения разнятся, процессы изучения и овладения языком в профильно-ориентированном курсе не должны быть иными, чем в образовательном курсе.

Английский язык для специальных целей необходимо рассматривать как подход, но не продукт. Он представляет собой подход к обучению языку, основанный на потребностях

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

обучаемых. Всякое профильно-ориентированное обучение английскому языку зиждется на простом вопросе: *Why does this learner need to learn a foreign language?*

Таким образом, английский язык для специальных целей - это подход обучению языку, в котором все решения по поводу отбора содержания и выбора методов согласуются с причинами изучения его обучающимися.

Если обучение общему английскому, а в последнее время и деловому, во многом обусловлено сложившейся традицией преподавания, выбором того или иного учебника, рекомендованного Министерством образования программами и более или менее четкими стандартами.

Педагогу необходимо уяснить для себя, во-первых, что использование языка как средства общения имеет структурный, функциональный и дискурсивный уровень, что они не исключают, а взаимодополняют друг друга и что все они могут быть представлены в профильно-ориентированном курсе английского языка; во-вторых, далеко не все методы и приемы анализа языка, даже прекрасно зарекомендовавшие себя в лингвистических исследованиях, применимы в обучении языку; в-третьих, описание языка – это не одно и то же, что описание того, что помогает индивиду использовать или учить язык.

Поэтому это зависит от психологических процессов, которые лежат в основе использования и изучения языка, получивших развитие в различных психологических теориях, и возможности их преломления в профильно-ориентированном обучении английскому языку.

Многообразие ситуаций в различных сферах профессионального (выполнение общения операций, совместные тренинги, ведение переговоров и т.п.) требует от учащихся наличия у них определенного запаса стандартных фраз профессионального общения.

В то же время фактический уровень владения иностранным языком учащимися не всегда позволяет реализовать указанные положения.

Для обучения иностранному языку, как учебному предмету, характерны планомерность и системность; непрерывность обучения и преемственность учебных программ; специальным образом отобранное и методически проинтерпретированное учебное содержание; наличие серии приемов, способов работы, нацеленных на запоминание, интерпретацию и репродуцирование учащимися этого содержания и на контроль уровня и степени владения учебным материалом; а также определенная ограниченность во времени и определенная продолжительность курса обучения [4].

Принципиально главным вопросом организации обучения иностранному языку до настоящего времени остается «поиск наилучших способов для облегчения индивидуального процесса усвоения языковых знаний и овладения языком».

Особенности организации процесса обучения иностранному языку в рассматриваемой системе являются следующие: обособленность курса иноязычного обучения относительно соответствующего курса средней школы: обучение на основе адаптированных текстов по будущей социальности; недостаточная коммуникативная направленность учебного процесса при изучении языка специальности; выделение минимума лексико – грамматического материала из общего объема программных требований по усмотрению преподавателя.

Фактический уровень их языковой, речевой и коммуникативной компетенции отличается от норматива. Данное отличие определяет постановку уточненных целей и задач обучения, что, в свою очередь, обуславливает иное содержание и иную технологию образовательного процесса (поэтапность, непрерывность, взаимозависимость этапов обучения).

Профессионализм специалиста проявляется в оперировании профессиональными терминами и предполагает использование в профессиональной речи повторяющихся стереотипных фраз и моделей, закрепленных в речевой практике учащихся. Обучение иностранному языку как языку специальности или «языку для специальных целей»

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

(Language for special Purpose – LPS) знаний различного характера средствами дисциплины «Иностранный язык».

Совершенствование умений профессионально – ориентированного общения учащихся на основе использования в учебном процессе стандартных фраз способствует обмену информацией в различных ситуациях (в том числе и экстремальных), мотивирует учащихся к изучению иностранного языка в рамках избранной профессиональной деятельности.

Способами и приемами поэтапного обучения учащихся, иноязычной грамотности являются следующие:

- отбор и структурирование необходимого лексико-грамматического материала средней школы;

- адаптация стандартных фраз;

- выработка механизма оперативного выбора слов и построения предложений для адекватного выражения коммуникативных намерений специалистов позволяющего избежать затруднений и задержек во времени (отсутствие повторов, ложных начал, поисковых пауз, парафазий, нарушений синтаксических структур и т.д.);

- имитация ситуаций профессионального общения в учебной аудитории (экстремальных и т.д.)

- контроль степени усвоения при выполнении речемыслительных заданий.

В качестве внешнего критерия эффективности предложенной методике является формируемое умение учащимися общаться с иностранными коллегами при решении профессиональных вопросов: при чтении и оформлении документации, при изучении технической документации и др., Одна из главных целей современного образования состоит в развитии у учащихся заинтересованности, потребности в самоизменении. Это в дальнейшем обусловит становление их как профессионалов, способных к построению своей деятельности, ее изменению и развитию.

В целом, содержание образования должно быть ориентировано на стимулирование самообразовательной работы и ускорять процесс становления профессионала. Степень самостоятельности проявляется в их практической деятельности, в учебной и производственной работе, в их обсуждении и в умении управлять своим вниманием и поступками.

Следовательно, главной задачей преподавателя, какую бы технологию он не использовал в организации учебного процесса, является стимулирование интереса к изучению учебного материала. Активное и сознательное изучение учебных дисциплин не может быть достигнуто только внушением учащегося того, что он должен учиться. Интерес к изучению материала возникает тогда, когда учащийся активно учится и вовлекается в процесс самостоятельного поиска знаний, учебный труд разнообразен, новый материал связан с полученными ранее знаниями, обучение является трудным, но посильным, работа учащегося часто проверяется и оценивается, в процессе обучения вызываются положительные эмоции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 О.Г. Поляков «Профильно-ориентированное обучение английскому языку». Тамбов.
- 2 Hutchinson T., Waters A. English for Specific Purpose: A learning-centred approach. Cambridge University Press, 1987.
- 3 Herbert A. The Structure of Technical English. Harlow, Essex: Longman, 1965.
- 4 Coffey D. State of the art article-ESP: English for specific purposes // Language Teaching. 1984.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

А.К. Жунусова

Техникалық ЖОО-да шет тілдерін кәсіби – мамандандырылған түрде оқыту

Андатпа. Оқу пәні ретінде шет тілі ерекшеленеді межпредметным және межаспектным сипаты. Бұл қасиеттер ықпалдастыруға мүмкіндік береді шет тілі жалпы бағдарламасын дайындау маман. Дайындау қазіргі заманғы маманның сипатқа тұлғалық-бағытталған сипатқа ие, оның басты рөлі бұл ретте бөлінеді қалыптасуы, оның кәсіби мәдениеті, және бұл болашақта жеңілдетеді бейімделу процесі маман кәсіби ортада. Мақалада кәсіби бағдарланған шет тілін оқытудың қажеттілігі туралы айтылады; тренингте пайда болатын және оларды жеңе алатын проблемалар.

Түйін сөздер: кәсіптік бағдарланған білім беру, кәсіби қарым-қатынас, термин, ағылшын тілі арнайы мақсаттар үшін.

А.К. Zhunusova

Professionally-oriented training in a foreign language in a technical university

Abstract. As an academic discipline foreign language is interdisciplinary and metaspectrum character. These qualities allow you to integrate a foreign language in the General program of specialist training. The training of a modern specialist is person-oriented nature, the main role is given to the establishment of professional culture, and this will facilitate the process of adaptation of the specialist in his professional environment. The article tells about the need to teach a professionally-oriented foreign language; The problems that arise in training and their overcoming.

Key words: vocational-oriented education, professional communication, term, English for special purposes.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 16.01.45

А.Ш. КЕНЕН¹¹(Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті, Теміртау қ., Қазақстан)

МӘСЕЛЕГЕ БАҒЫТТАЛҒАН ТӘСІЛДЕРМЕН ОҚЫТУДАҒЫ (PBL) ОРЫС ТІЛІ САБАҚТАРЫНДА ҚАЗАҚ МЕКТЕБІН БІТІРГЕН СТУДЕНТТЕРІНІҢ ҰЖЫМШЫЛДЫҚ ЖӘНЕ ЫНТЫМАҚТАСТЫҚ ПРОБЛЕМАСЫНА ҚАРАСТЫ

Аңдатпа. Автор ғылыми мәтінмен ауысымды жұпта қалай жұмыс жүргізу әдістемесін нақты көрсетіп отыр. Бұл жұмыстардың ең маңыздысы – ұжымда қарым-қатынас қабілеті, бір-біріне жәрдемдесу. Бұл әдістемені практикалық сабақта қолдануға болады. Оқу жүйесін осылай ұйымдастыру студенттердің мәтінмен өз еркімен жұмыс жүргізу, толық және өзгеріссіз өз білімін жеткізу, тындау, мағлұмат алу қабілетін қалыптастырады.

Түйін сөздер: ұжымшылдық, тіл тапқыштық, ынтымақтастық, ұжымдық оқыту, әдістеме, абзац бойынша пысықтау.

Бүгінгі таңда ұжымшылдықтың түбегейлі басқаша түсінігі, яғни жалпы адамзаттық тілектестігі ретінде оқытудың тренді болуда. Бұдан шығатын адамгершілік потенциалы бар ұжымшылдық оқытудың идеяларын әрі қарай дамытуды және іске асыруды жөн деп санаймыз, өйткені бұл демократиялық мемлекетті құрудың бір маңызды аспектісі болуы тиісті. Қазақтың ұлы ойшылы Абайдың жоғары деңгейдегі өркениеттік көзқарасындағы «адам бол» ұстанымы бойынша өз елін, келешек ұрпағын нағыз ұжымшылдық рухқа, бірлікке шақырған: «Бірінді, қазақ, бірін дос көрмесен, істің бәрі - бос» қағидаты [1] топтың және жеке адамның құндылықтары мен нормаларын қарастырады.

Нақты ұжымшылдық, біздің пікірмізше, Б.Т. Лихачевтің ұстанымына ұқсайтын ұжымшылдығы тұлғалық пен әлеуметтік идеялардың бірлігін және сан алуандығын, жеке адамдардың ынтымақтастығын, олардың өздік ұйымдасуын және өзара көмегін қамтиды. Басқаша айтқанда, ұжымшылдық - бұл жеке адамды жатсыну емес, керісінше оларды шоғырландыру және жалпы адамзаттыққа араластыру. Бұл адамның адамгершілік қасиеті және психологиялық хал - жайы адамның өз жеке «Мені»-не тірелмейді, сырттай, өзінен тыс, басқа адамдарға бағытталады. Бұл жақсылық етуді талпыну, басқаның жан ауруын сезу, жаның пайда қылу, тұлғаның жаншуына қарсы тұру, тәртіпті сақтау [2].

Жекешілдік және ұжымшылдық әлдебір әлеуметтік қайшылықтың кереғар екі жағы болып табылмайды. Шын мәнінде олардың арасында әрқашан толып жатқан ауысулар болады, тіпті олардың синтезі мен үйлесімділігі болуы мүмкін. Біз мына қағидатты ұмытпауымыз керек сияқты: адамның өзі бастапқыда қоғамдастықта пайда болды, өзің өз руымен теңестіріп шыққан. Сосын оның әлеуметпен байланыс тәсілдері өзгеріп жатты, бірақ теңестіру процесі жүзеге асырылуда.

Білім беру американдық философиясында аксиологиялық амалы бойынша ұжымшылдыққа жекешілдікті қарама-қарсы қоюдан бас тартқан. Өз ерікіндігінің және бас бостандығының құндылығын мойындап, жеке адам өзі тұрып жатқан қоғамдастықтың да құндылығын мойындау тиіс. Сондықтан оған әлеуметте өзінің тірлігінің ұстанымдарын синтездеу қажет болады [3].

АҚШ-нда осының негізінде педагогикада «кооперативтік революция» «кооперативтік педагогикаға» жол ашты. «Кооперативтік педагогика» оқыту үдерісін әлеуметтік-коммуникативтік, ал оқу аудиториясын белгілі коммуникативтік жүйе ретінде қарастырады.

Оқу ынтымақтастығын ұйымдастыру проблемасына педогогтардың назарын аударған адамның әлеуметтік мәнді тәртібіне ықпал етуі мен жетілдіру идеясы, әсіресе оқу үдерісінде

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

студент тұлғасының адамгершілік шамасының мүмкіндіктерін әрі қарай дамытуды қарастырады.

Американдық зерттеушілер, үйренушіді коммуникативтік даму мәнмәтінде қарастырғанда, олардың адамдар, адамдардың әлеуметтік функциялары мен өзара қатынастары туралы, жасаралық ынтымақтастың негізінде өздік тәжірибесіне жету, өзінің «эгосын» әлеуметте сезіну жөнінде білімдерін қалыптастыруына назар аударады.

Бүгінгі күні, шынында, студенттерде коммуникативтік дағдылардың кең диапазонын қалыптасуы, яғни қарым-қатынас жасауына мүмкіндіктерін жетілдіру өмірге жас маманды дайындаудың қажетті құрамдас бөлігі мен оның микро- және макроәлеуметтерде қызмет етуі болып табылады. Тіл тапқыштық - бұл әр қоғамда қажетті жеке адамның қасиеті, әсіресе ақпараттық өркениетке ауысқан жағдайлыранда. Біз бір уақытта терең жіктемелі және жеке функцияларды жиі орындауға мәжбүрміз.

Тіл тапқыштық өзін және өзінің ісінді сырттай, басқа адамның көзмен көруге мүмкіндік береді, сондықтан тек «жекешіл болмыстың тұтастығын» қалпына келтірудің құралы болып қалмай, сонымен бірге адамның әрекетшілдігінің табысқа жетуін қамтамасыз ететін шарты болады.

Студенттерді әрі қарай өмір сүру және мансабын жоғарылату үшін қарым-қатынас дағдыларына және әлеуметтік тәртіптің тәжірибесіне үйрету қажет. Бұған байланысты ынтымақтастық құруды үйрену негізгі болып табылатын әлеуметтік икемділіктердің ерекше тобын атап айтуға болады. «Ынтымақтастықтың және бірігудің нақты әлемінде бұл оның үстіне психологиялық денсаулық, және сенімді достарды табу, және жақындарымен тұрақты қатынас жасау болып табылады» [4].

Бірге жұмыс жасау, бірге істеу білуді былай түсінеміз: мінез-құлық міндеттерді шешу үшін қолданылатын құралдардың көмегімен әлеуметпен субъектаралықтың қатынасы. Осындай икемділіктер тобына жатады:

- түрлі сандық құрамы бар топтарда субъекттің әрекетшілдігі;
- топтық әрекетшілдігіне белсене қатысу;
- ортақ жұмыстың нәтижелері үшін жауапкершілік таныту;
- өз қылығын өзін-өзі бағалау және басқа

Біздің пікірімізше, ынтымақтастықтың және әлеуметтік қылықтың дағдыларын қалыптастыру түрлі өмірлік жағдаяттарда негізгі, қажетті болып табылады және студенттерді оларды зерделеп, қолдануға жүйелі ынталандыру арқылы саналы түрде және нысаналы түрде дамыту керек.

Ынтымақтастықтың икемділіктері мен дағдыларын қалыптастыру бойынша жұмысы кезең-кезеңмен жүргізілуі тиіс:

I. Шағын сабақтарды, өзара үйрету, үйретуші бағдармаларды ұйымдастыру арқылы оқу үдерісінің барлық субъекттерімен осы икемділіктерді игерудің қажеттілігін ұғыну.

II. Студенттердің икемділіктердің мәнін түсіну (баяу ғана сөйлеу; бірлескен әрекетшілдікте бірін бірі қолдау; жауаптарын дәлелдеу; идеяларды сынап, олардың қолдаушыларын сынамау; оқытатын материалды өткен материалдың ара қатынасымен белгілеу). Аталған икемділіктерді игеруі оқытушының бақылау жеке дара парақтарында белгіленеді.

III. Оқытушының коммуникативтік жағдаяттарды жасау, топтық тапсырмаларды әзірлеу (сараланған топтық жұмыс, ақпаратпен өзара алмасу, істелген жұмыс туралы есеп беру, сараптама тобымен оны бағалау, үстелдердің орналасуын өзгерту).

IV. Драмалау, пікірталас, жобалау және т.б. құралдармен икемділіктерді әрі қарай игеруде және жетілдіруде оқытушының студенттерді қолдауы.

Тұлғаның сындарлы, үйлесімді дамуы үшін жоғары дамыған ұжымдардың құрылуы қажет. Бұндай тек нақты ұжымдық оқытудың бар болғанда мен жұмыс істегенде ғана болуы мүмкін, онда оқу үдерісінің барлық субъекттері, ең алдымен студенттер, әрқайсысын

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

үйретеді, ал әркім - барлығын. Ұжымдық оқытудың іске асыру құралы болып ұжымдық нысан болады, яғни ауысымды құрамдарында қатынас жасау - оқытудың жалғыз және негізінен жаңа ұйымдық нысаны [5-7].

Шағын топтарда оқыту келесі ұстанымдарға негізделеді:

- студенттің өзінің оқытуына және топтың басқа мүшелерінің оқытуына жауапкершілік;
- басқаларға оқытатын материалды түсіндіруге мүмкіндік беру және оқу жұмысын орындауда әркімге көмек беруді білу;
- оқу жұмысын орындағанда өз шеберлігін көрсету;
- тиімді өзара әрекеттесу, өз тобында сенімді қарым-қатынас орнату және дау-жанжал жағдаяттарды шешу;
- бірлескен жұмыстың өнімділігін талдау және бағалау дағдыларын дамыту, оның нәтижелерін жақсарту.

Осы жұмыстың түріне лайық әдістемелердің бірнеше санаттарын белгілеуге болады.

Бірінші санаты – бұл әдістемелердің барысында студенттердің біреу ақпараттың қолдаушысы болып табылады және оны серіктесіне тапсырады. Бұл жұмыс үшін ролдік функциялардың тұрақты ауысуы тән болады. Бір әріптесінен екінше әріптесіне ауысқанда студент жаңа ақпарат алуда. Өз кезегінде ол әрбір жаңа сұхбаттасына өзінде барын тапсырады. Осындай заңдылық байқалады: сұхбаттастардың саны ұлғаюмен жұптың әр қатысушының ақпарат мөлшері де көбейеді.

Екінші санат- бұл өзара оқытудың ұйымдастыру тәсілі, онда жұптың студенттерінің бірі ақпаратпен таныс емес (Ривиннің әдістемесі) [8,9].

Үшінші санат – бұл әдістемелік тәсілдерінің тобы, онда студенттер біркелкі ақпаратты оқып біледі.

Ривиннің әдістемесін мысал қылып ғылыми мәтіннің өзіндік абзац сайын пысықтау жұмысының мәні оқу үдерісін ұйымдастырудың әдістемесі болып табылады [9].

Әрбір студент басқалардан өзгеше тақырып алады және оны ауысымды құрамының жұптарында абзацтар бойынша пысықтайды. Бірінші абзацтың мазмұның игеру үшін студент өзіне әріптесін іздеп табады, онымен мәтінді оқиды және талқылайды. Бейтаныс терминдерді, ұғымдарды және мәтіннің мазмұнын анықтап, абзацқа тақырып қояды. Оған дәптеріне бірінші абзацтың тақырыбын әріптесі жазады, жұмыстың алдында олар дәптерлерін алмастырады. Содан кейін қатысушылардың әрқайсысы өз дәптерін алады және бірлескен жұмыс үшін жаңа әріптесін іздейді.

Өз мәтінің екінші абзацтың пысықтауының алдында, студент жаңа әріптесін бірінші абзацтың мазмұнымен таныстыруды қажет етеді, оның хабардар болуына байланысты. Сосын олар бірге оқиды, мазмұның анықтайды, талқылайды және бір- біріне дәптерлеріне тақырыптарын жазады.

Үшінші абзацтың пысықтау мақсатымен студент жаңа әріптесін іздейді, табады және оған бірінші екі абзацтардың мазмұнын әңгімелеп береді, содан кейін үшінші абзацтың пысықтауына кіріседі.

Кезекті абзацты пысықтау үшін жаңа әріптесті табу керек және осындай реттілікпен жоғары көрсетілгендей пысықтау [10].

Осы абзацтың мәнің дәл қамтып көрсететін тақырыптың қажет екенін айтып кету керек.

Сонымен, абзацты пысықтағанда жұмыстың бірнеше кезеңнің белгілеуге болады: мәтінді оқу, сөздердің семантикасын анықтау, сөз тіркестердің және сөйлемдердің мәнін түсіну, бас ойды анықтау, мазмұнына өз қатынасын білдіру және абзацты мазмұндау.

Студенттерде мәтінді толық және жан жақты пысықтаудан кейін материалды жүйлеуге көмектесетін толық жоспар пайда болады.

Әрбір студенттің өз білімдерін, икемділіктерін және дағдыларын бекітіп бағалау үшін шағын топтың алдында (5-10 минут) хабарламалармен шығуға немесе оқытушымен кездесуге мүмкіндігі бар.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Келесі «Мәтіндерді өзара алмасу» деп аталатын әдістемені студенттердің әрекетшілдігін жандандыру үшін пайдалануға болады. Осы әдістеме екі нұсқауымен көрсетіледі.

Бірінші нұсқасы. Сабақта оқытылатын материал 3-5 бөлікке бөлінеді. Және топ соншалық топтарға бөлінеді. Әрбір студент өз бөлігін жеке өзі немесе Ривиннің әдістемесі бойынша өз тобынан әріптесімен бір жұпта оқиды. Сосын ол оқып білген бөлігін басқа студенттерге баяндап береді және басқа студенттерден материалдың басқа бөліктерінің мазмұндамасына ие болады. Жұмыс студенттің өз тандау бойынша ауысымды жұптарда жүреді. Жұптарда кездесулердің ең жақсы саны – 6-8. Топтың тізімі ретінде оқытудың ведомості жасалады. Горизонталь бойынша тізімнің бағандарында оқытылатын материалдың бөліктерін белгілейді: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Шартты белгілер кіргізіледі: «+» - өзі пысықтады, «-» - басқадан алды, «О+» - пысықтап, басқаға тапсырды, «О-» -алды және басқаға тапсырды.

1 – кесте. Тақырыптың зерделеу тізімдемесі

№	Студенттің аты-жөні	1	2	3	4	5	6
1	Б.Қойлыбаев	+	-	О+	О-	О+	О+

Әрбір студенттің мақсаты: материалдың барлық бөліктерін меңгеру және өзінің ата тегіне қарсы тізімдемесінің әр торында тиісті белгі қойып шығу.

Тізімдеме оқытушының үстелінде жатады.

Барлық бөліктерін пысықтап және тізімдемесіне белгі қойған студенттер 4-6 адамнан тұратын шағын топты құрайды. Барлық зерделенген материалды мазмұндау үшін жетекшісін тандап, ол әрқайсысына сөз береді. Әрқайсысының сөзін топ бағалайды. Жетекші студенттердің олардың бағаларымен бірге тізімін жасап, оқытушыға тапсырады. Оқытушы топтың алдында сөйлеу және шағын топ берген бағаны дәлелдеу үшін бірнеше студенттерді ішінара шақыруы мүмкін.

Екінші нұсқасы. Оқу материалы бөліктерге бөлінеді және шағын топ әрбір бөлікті зерделеу үшін студенттердің арасында үлестіріліп беріледі. Студенттер бөліктерін өз бетінше немесе бір-бірімен ынтымақтасып зерделейді, сосын ауысымды жұптарда өзге бөліктерді зерделейтін басқа студенттерді оқытады, өздері сонда басқа бөліктер бойынша білім алуға. Компьютерде білімдірдің меңгеру деңгейі тексеріледі.

Оқу үдерісін осындай ұйымдастыруы студенттердің ақпарат көзімен өз бетінше жұмыс істеудің икемділіктері мен дағдыларын қалыптастыруға, өз білімдерін толық және бұрмаласыз мазмұндауға, тындауға, ақпарат алуға мүмкіндік береді..

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Абай шығармаларының екі томдық толық жинағы. Бірінші том. Алматы: Жазушы, 2004. 79-80 бет.
- 2 Лихачев Б.Т. Коллективизм и индивидуализм// Педагогика.- 1992. - №9.
- 3 Веселов В.В. Традиционные и новые ценности в системе образования США// Педагогика. – 1996. - №2. - с. 102-108.
- 4 Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта.- М.: Знание, 1989. – 80 с.
- 5 Виноградова М.Д., Первин И.Б. Коллективная познавательная деятельность и воспитание школьников: Из опыта работы. М.: Просвещение, 1977. – 159 с.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

6 Дьяченко В.К. Новая педагогическая технология и ее звенья. Демократическая система обучения по способностям: Монография. – Красноярск: Изд-во КГУ, 1994.- 182 с.

7 Кабдыкаиров К., Монахов В. Педагогическая технология обучения и ее принципы // Вестник высшей школы Казахстана. – 1996.- №5.- с.67-71.

8 Кусаинова М.А., Красноперов А.В. Личностно-ориентированное обучение в контексте новой педагогической технологии.- Акмола: ААУ им. С. Сейфуллина, 1997. Т.2.

9 Лийметс Х.Й. Групповая работа на уроке.- М.: Знание, 1975.- 96 с.

10 Мкртчян М. Коллективный способ обучения: Практический курс.- Саяногорск: «Мысль», 1993. – 47 с.

А.Ш. Кенен

К вопросу коллективизма и сотрудничества среди казахоязычных студентов на занятиях по русскому языку при проблемно-ориентированном обучении(PBL)

Аннотация. В статье дается качественно новое понимание коллективности. Оно тесно связано с понятием коммуникабельности. От коммуникабельности делается плавный переход к умению студентов к сотрудничеству. А сотрудничество невозможно без коллективного обучения. Под коллективным обучением автор понимает работу в парах сменного состава. В качестве примера приводятся несколько методик работы. Более подробно автор останавливается на методике самостоятельной поабзацовой проработки научного текста.

Ключевые слова: коллективизм, коммуникабельность, сотрудничество, коллективное обучение, методика, поабзацная проработка.

A. Kenen

To the issue of collectivism and cooperation among Kazakh languages students in the lesson of Russian language of problem-oriented education.

Annotation. The author demonstrates method how to work with scientific text in replacement part of student's couple. Communication skills in team, help each other are very important things in this work. This method can be used for practical lesson. If education system is organized like this it will help students to develop their skills like conveying their knowledge in text, listening, getting information.

Kew words: collectivism, communicability, cooperation, collective teaching, method.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 06.39.27

З.С. ГЕЛЬМАНОВА¹, А.А. СМАИЛОВА¹, М.Б. ТУРАБАЕВА¹, А.Е. АЛДАБАЕВА¹
¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

АНАЛИЗ УРОВНЯ КОНСАЛТИНГОВОЙ И ИНФОРМАЦИОННО – АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ МАЛОГО БИЗНЕСА

Аннотация. Рассматривается создание благоприятных условий для предпринимательской инициативы путем обеспечения комплексной и адресной поддержки малого бизнеса в различных направлениях, необходимых для эффективного ведения бизнеса, на всех стадиях развития: от момента первого обращения, его обучения, финансовой поддержки и мониторинга, до момента достижения устойчивого функционирования бизнеса. Приведены примеры функционирования инфраструктуры поддержки малого бизнеса в развитых странах.

Ключевые слова: рыночная инфраструктура, консалтинговые и информационно – аналитические услуги, малый бизнес, бизнес – окружение.

Одним из важнейших факторов эффективного функционирования рыночной экономики является наличие адекватной рыночной инфраструктуры.

Рыночная инфраструктура не обслуживает, а обеспечивает нормальное функционирование всей экономики. При этом обязательным условием успешного обеспечения благоприятного климата для развития бизнеса, его высокой эффективности является наличие необходимой и достаточной инфраструктуры.

При развитии рыночной инфраструктуры преследуется цель создания благоприятных условий для предпринимательской инициативы путем обеспечения комплексной и адресной поддержки малого бизнеса в различных направлениях:

- обеспечение предпринимателей квалифицированными информационно-консультационными услугами по различным аспектам ведения бизнеса;
- обеспечение подготовки кадров для малого бизнеса;
- создание единого информационного пространства для предпринимателей;
- продвижение товаров малых предприятий на внутренний и внешние рынки;
- налаживание различных форм производственной кооперации и делового сотрудничества;
- распространение передового опыта в оказании сервисных услуг бизнесу.

Комплексная поддержка малого бизнеса предполагает развитие различных форм бизнес-инкубирования, включая технопарки, сервисные, деловые и инновационные центры, промышленные зоны с целью снижения рисков при создании или расширении предприятий малого бизнеса за счет предоставления предпринимателям комплексных обучающих, информационно-аналитических, консалтинговых, финансово-имущественных, сервисных, маркетинговых, патентных и иных услуг, необходимых для эффективного ведения бизнеса.

Кроме того, хорошо развитые консалтинговые и информационно-аналитические услуги дают возможность малому бизнесу улучшить бухгалтерский и налоговый учет на предприятии, своевременно сдавать отчеты и оплачивать налоги, не имея проблем ни с налоговой инспекцией, ни с органами статистики, ни с органами по охране окружающей среды, а главное сократить расходы предпринимателей в непроизводственной сфере [1].

Развитие консалтинговых и информационно-аналитических услуг будет способствовать вовлечению активной части населения в предпринимательство, формировать нормальную бизнес-среду во всех регионах страны, без которой невозможно организовать и осуществлять

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

частную предпринимательскую деятельность, увеличат шансы малого бизнеса на выживаемость в условиях ужесточения конкуренции, обеспечат необходимой информацией для повышения эффективности управления и результативности ведения бизнеса, создадут условия для роста и расширения предприятий малого бизнеса.

При этом, как показывает успешный мировой опыт, при создании таких услуг для предпринимателей важно обеспечить комплексный подход, т.е. они должны обеспечивать поддержку бизнеса на всех стадиях развития: от момента первого обращения, его обучения, финансовой поддержки и мониторинга, до момента достижения устойчивого функционирования бизнеса. Наиболее удобным является предоставление таких услуг по принципу «одного окна».

Если говорить о политике государства в развитии инфраструктуры для малого бизнеса, то она должна учитывать как экономические аспекты, так и организационные, ресурсные, социальные и другие. То есть, государство должно последовательно проводить политику, ориентированную на обеспечение национальных интересов, оснащенную четким механизмом реализации. Именно в области пересечения целей и интересов государства и бизнеса может осуществляться эффективная государственная политика.

Политика государства в отношении создания условий для развития малого бизнеса наиболее трудоемкая, требующая больших организационных усилий, может быть сгруппирована по следующим направлениям: оказание стратегической помощи; финансовая поддержка; поддержка в создании эффективной системы управления предприятием; информационная поддержка; стимулирование предпринимательской активности через соответствующую систему налогообложения и другие регулирующие механизмы; создание предпринимательского климата в обществе.

В последние годы в Казахстане государством сделаны определенные шаги по развитию малого бизнеса – улучшены условия для расширения финансовой поддержки банковской системой и созданы отдельные элементы рыночной инфраструктуры (центры поддержки предпринимательства, бизнес-центры, технологические парки, бизнес-инкубаторы и пр.). Однако дальнейшее развитие казахстанского малого бизнеса будет зависеть от создания и эффективной работы всего комплекса созданной инфраструктуры поддержки.

Поэтому уже сегодня на этапе развития предпринимательства необходимо предпринимать меры по качественному развитию бизнес-окружения и инфраструктуры поддержки предпринимательства.

Основным документом, определяющим политику государства в области поддержки предпринимательства является государственная программа поддержки малого предпринимательства, в которой ставилась задача развития инфраструктуры поддержки малого бизнеса. Однако и по настоящее время нельзя сказать, что уровень развития инфраструктуры поддержки соответствует потребностям развития частного бизнеса в стране.

Согласно Закону РК «О частном предпринимательстве» 2006 года, статья 1 п.8 к инфраструктуре поддержки малого предпринимательства относится «комплекс создаваемых или действующих организаций, обеспечивающих общие условия функционирования и развития частного предпринимательства...» [2].

К таким организациям в Казахстане можно отнести (рисунок 1) [3-5]: государственные и созданные по его инициативе организации; неправительственные организации; международные и иностранные организации; коммерческие организации.

В зависимости от функциональной направленности структура институтов инфраструктуры включает: государственную поддержку и содействие на этапах становления, функционирования и развития бизнеса; финансовую поддержку; информационно-аналитическую поддержку; поддержку в области образования и повышения квалификации кадров; и материально-техническую поддержку.

К государственным органам по поддержке малого бизнеса относятся:

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

- Министерство индустрии и торговли РК (Департамент развития предпринимательства) – высший государственный орган, реализующий политику и ответственный за развитие частного бизнеса на общереспубликанском уровне.

- Министерство сельского хозяйства РК – реализующее политику и ответственное за развитие сельскохозяйственного частного бизнеса.

- Аппараты акимов областей и г. Алматы и г. Астаны (Департамент предпринимательства и промышленности) – второй уровень, реализующий государственную политику и ответственный за развитие частного бизнеса на региональном уровне.

- Аппараты акимов городов и районов (Отделы экономики и бюджетного планирования или Отделы экономики и финансов) – третий (заключительный) уровень, непосредственно реализующий государственную политику и ответственный за развитие частного бизнеса на местном (районном) уровне.

Кроме того, в целях организации «обратной связи» с частным бизнесом государством созданы:

- Совет предпринимателей при Президенте Республики Казахстан – на уровне центральных исполнительных органов.

- Комиссии по делам предпринимательства при Аппаратах акимов – на уровне региональных и местных исполнительных органов.

- Экспертные советы по вопросам предпринимательства – выполняющие консультационно-совещательные функции на уровне республиканских, региональных и местных органов власти.

К организациям, выполняющим функции по обеспечению финансовой, информационно-аналитической и материально-технической поддержки предпринимательства относятся национальные институты развития в составе АО «Фонд устойчивого развития «Казына», а в сельской местности - государственные компании, входящие в состав АО «Национальный холдинг «КазАгро». А также технологические парки, бизнес-инкубаторы, индустриальные зоны и социально-предпринимательские корпорации, осуществляющие материально-техническую поддержку предпринимательства на этапе его становления и развития.

К национальным институтам развития АО «Фонд устойчивого развития «Казына» относятся [4]:

- 1) АО «Банк развития Казахстана» - финансовая (кредитная) поддержка.

- 2) АО «Инвестиционный фонд Казахстана» - финансовая поддержка путем инвестирования в уставный капитал предприятий.

- 3) АО «Национальный инновационный фонд» - финансовая поддержка инновационного предпринимательства. В состав фонда включено АО «Центр инжиниринга и трансферта технологий», выполняющего информационно-аналитическую поддержку путем оказания инжиниринговых услуг и организации трансферта новых технологий.

- 4) АО «Фонд развития малого предпринимательства» - финансовая, консультационная и информационно-аналитическая поддержка малого бизнеса.

- 5) АО «Государственная страховая корпорация по страхованию экспортных кредитов и инвестиций» - финансовая поддержка экспортеров и инвесторов за рубеж, а также функция экспортного кредитного агентства.

- 6) ТОО «Казахстанский центр содействия инвестициям «Казинвест» - поиск и привлечение внешних, а также содействие продвижению внутренних инвестиций.

- 7) АО «Центр маркетингово-аналитических исследований» - оказывает информационно-аналитическую поддержку развитию предпринимательства.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

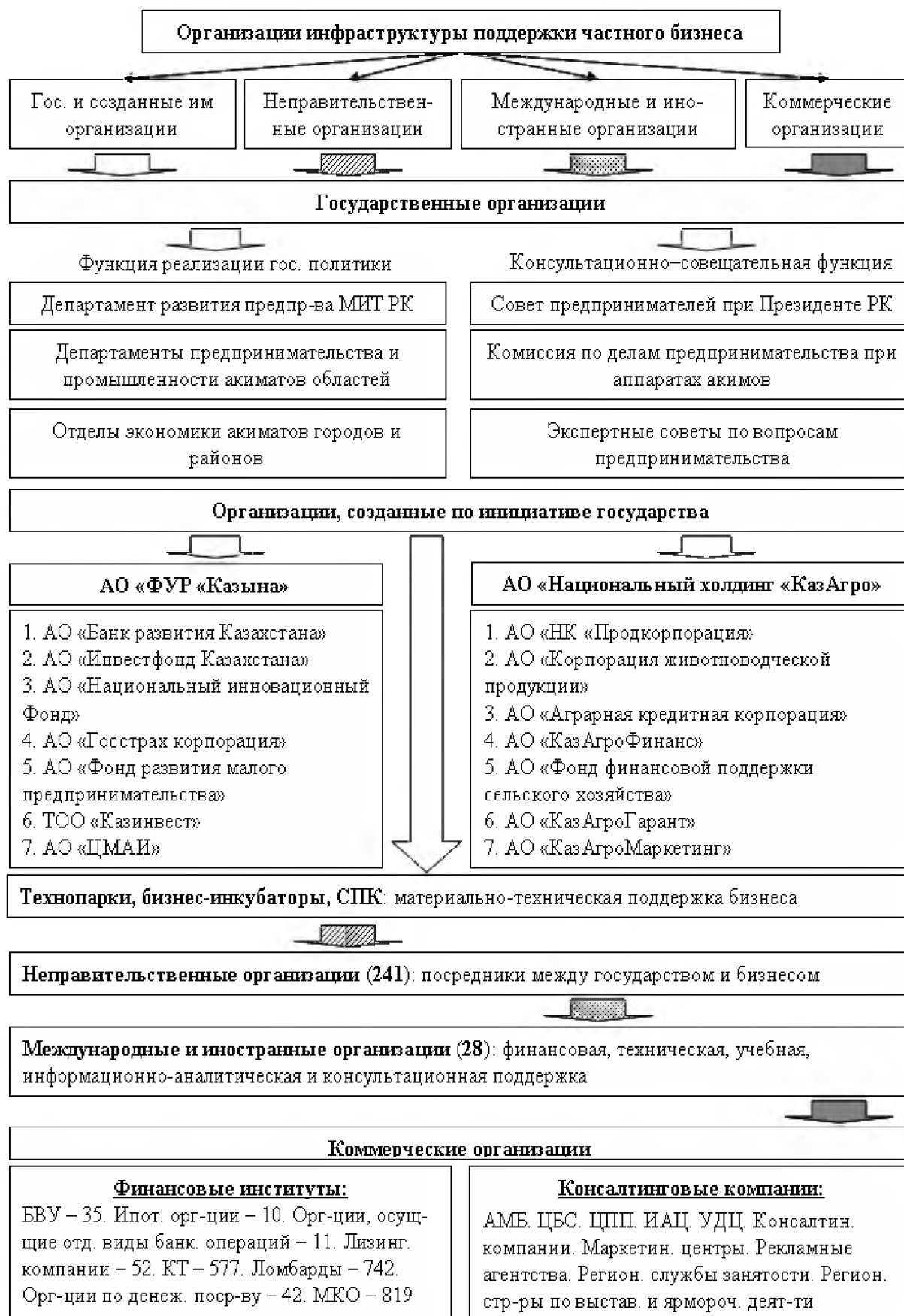


Рисунок 1. Организации инфраструктуры поддержки малого бизнеса в Республике Казахстан

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

В составе АО «Национальный холдинг «КазАгро» находятся следующие государственные компании [5]:

1) АО «Национальная компания «Продовольственная контрактная корпорация» - обеспечение закупа, формирования, учета, организации хранения, обновления, перемещения, реализации государственных ресурсов зерна и продуктов его переработки.

2) АО «Корпорация животноводческой продукции» - заготовка, переработка и реализация на внутреннем и внешнем рынках казахстанской животноводческой продукции.

3) АО «КазАгроФинанс» - финансовый лизинг сельскохозяйственной техники и перерабатывающего оборудования, кредитование на приобретение техники и пополнение оборотного капитала.

4) АО «Аграрная кредитная корпорация» - кредитование, консультирование и информационное обслуживание, а также организация сети сельских кредитных товариществ, кредитование инфраструктуры по заготовке, переработке, хранению и сбыту сельскохозяйственной продукции.

5) АО «Фонд финансовой поддержки сельского хозяйства» - кредитование и финансовая поддержка сельского хозяйства Казахстана.

6) АО «КазАгроГарант» - защита прав и законных интересов держателей зерновых расписок путем гарантирования исполнения обязательств по зерновым распискам, выданным хлебоприемными предприятиями-участниками.

7) АО «КазАгроМаркетинг» - обеспечения доступа сельхозтоваропроизводителей к информационно-консультационным и консалтинговым услугам.

К неправительственным организациям в сфере содействия предпринимательству относятся организации, созданные в форме общественных объединений, фондов или ассоциаций, которые выполняют роль посредников между государством и гражданами, в том числе в вопросах решения проблем развития предпринимательства. К наиболее известным из них можно отнести: Объединение юридических лиц «Общенациональный союз предпринимателей и работодателей Казахстана «Атамекен»; Объединение юридических лиц «Форум предпринимателей Казахстана»; Объединение юридических лиц «Союз торгово-промышленных палат РК»; Ассоциацию деловых женщин Казахстана; а также различные отраслевые и региональные ассоциации предпринимателей [2].

К наиболее известным международным и иностранным организациям, осуществляющим поддержку предпринимательства, относятся: Европейский банк реконструкции и развития, Азиатский банк реконструкции и развития, Агентство США по международному развитию (USAID), Фонд «Евразия», Всемирный банк, Германское общество по техническому сотрудничеству (GTZ), Программа Европейской Комиссии по техническому содействию независимым государствам (ТАСИС). Данные организации оказывают казахстанскому бизнесу финансовую, техническую, информационно-аналитическую, консультационную и учебно-методическую поддержку, передавая успешный мировой опыт [2].

Косвенную поддержку бизнесу оказывают различные коммерческие организации. Среди таких структур можно выделить две основные группы: банки второго уровня и небанковские финансовые учреждения; консалтинговые компании.

В первую группу входят коммерческие банки, их дочерние организации, микрокредитные организации, кредитные товарищества, ломбарды, которые осуществляют финансово-кредитную и инвестиционную поддержку частному бизнесу. Во вторую группу можно отнести: адвокатуру малого бизнеса и юридические фирмы (нотариусы), центральные бухгалтерские службы, центры поддержки предпринимательства, информационно-аналитические центры, учебно-деловые центры, консалтинговые компании, маркетинговые центры, рекламные агентства, региональные службы занятости, региональные структуры по выставочной и ярмарочной деятельности.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Немаловажное воздействие на развитие предпринимательства оказывают общие элементы инфраструктуры экономики – это развитые энергетика, транспорт, телекоммуникации, информационные и ирригационные системы и пр.

Однако, несмотря на значительные успехи в развитии инфраструктуры поддержки предпринимательства, в целом по стране наблюдается небольшой охват консалтинговыми и информационно-аналитическими услугами малого бизнеса. Рынок консалтинговых, обучающих и информационных услуг не в полной мере насыщен даже в крупных городах, а в удаленных от центра регионах - практически отсутствует.

Данный анализ динамики зарегистрированных, действующих и бездействующих субъектов малого бизнеса за рассматриваемый период показывает, что, несмотря на постоянное совершенствование законодательства о предпринимательстве, все большее число бизнесменов в стране сталкивается с административными проблемами открытия и закрытия своего дела (т.е. процедурами регистрации, перерегистрации, банкротства и т.п.). Такая проблема характерна для всех видов субъектов малого бизнеса – предприятий малого бизнеса, индивидуальных предпринимателей и крестьянских хозяйств. Это указывает на наличие значительных пробелов в юридических знаниях предпринимателей и отсутствием адекватной поддержки со стороны частных и государственных структур как в городской, так и в сельской местности по всей республике.

Анализ проблем в деятельности предпринимателей при ведении бизнеса, полученный в ходе исследования, позволяет выявить наиболее важные направления требуемой инфраструктурной поддержки бизнеса (шкала оценки 1 – наиболее трудная, 12 – наименее трудная проблема)[6]: высокое бремя налогообложения - 3,48 (на первом месте по значимости); низкая покупательная способность клиентов и растущие производственные затраты - по 3,75; высокий уровень конкуренции – 3,77; нестабильное законодательство и административные барьеры - 4,31.

Наименее трудные проблемы для предпринимателей такие, как: общее снижение спроса на данный вид продукции – 5,61; необъективность и непрозрачность при проведении конкурсов государственных закупок продукции и услуг – 5,57; невыгодные условия аренды - 5,24.

Особо следует остановиться на проблеме «Нестабильное законодательство и административные барьеры», она по трудности (среднее значение - 4,31), хотя и имеет всего лишь восьмое место, в то же время это одна из тех проблем, с которой предприниматели сталкиваются каждый день. Вследствие этой проблемы резко увеличивается объем работы, связанной с ведением бухгалтерской, юридической и иной документации, а также требуются высококвалифицированные сотрудники, которые отвечают за ведение этой работы. Все это ведет к росту затрат в деятельности субъектов малого предпринимательства.

Основными внешними факторами, оказывающими решающее влияние на предпринимательскую деятельность по степени убывания их значимости: доступность источников финансирования - 2,42 (наиболее значимый - первое место); налоговый режим - 3,46; инфляция цен на сырье и материалы - 3,6; административные барьеры - 3,84; рынки сбыта - 3,9.

Оценка степени трудности решения управленческих задач для предпринимателей [6]. Как наиболее трудные для себя бизнесмены указали решение задач «Стратегического планирования» (степень трудности – 3,35), «Анализа и оценки внешней среды предприятия» (степень трудности – 3,75) и «Создание эффективной системы контроля» (степень трудности – 3,84). Высокая значимость первой и второй проблем свидетельствует о трудностях, которые испытывает малый бизнес в ориентации на рынке. Формирование рыночных стратегий и проведение маркетинговых исследований субъектами казахстанского рынка еще не стало распространенной практикой, что неизбежно повышает число ошибочных решений и связанных с ними финансовых потерь.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Предприниматели в качестве источников информации, используемой в своей работе, о ситуации в отрасли, регионе и экономике в целом называют личные контакты с людьми, компетентными в данных вопросах (44,9%), деловую прессу (43%) и Интернет (30%).

Исходя из этого, можно определить в какой помощи нуждаются предприниматели в деле организации и управления своего бизнеса. Помощь государства предпринимателям может состоять как в организации обучения предпринимателей, так и в государственной поддержке развития инфраструктуры малого бизнеса – различных маркетинговых центров, консалтинговых фирм, обучающих предпринимателей структур (учебных центров, ВУЗов и т.д.). В РК дальнейшее развитие малого бизнеса в свете реализации программы «Цифровой Казахстан 2020» [7] благоприятно для инвесторов. По оценке Всемирного Банка «Ведение бизнеса 2017» отмечено, что Казахстан входит в число стран, которые за 2015 – 2016гг. достиг наилучших показателей ведения бизнеса и занимает 35 – е место в рейтинге благоприятности условий ведения бизнеса.

По степени своей востребованности организации инфраструктуры поддержки малого бизнеса можно разбить на три группы [6]. В первую группу по посещаемости следует отнести структуры к которым обращались около четверти предпринимателей, в частности, бизнес-инкубаторы (25,5%), региональные информационно-аналитические центры (25,2%) и технологические парки (22,2%).

Ко второй группе относятся структуры, в которые в процессе производственной деятельности обращается от четверти до половины всех предпринимателей – это учебно-деловые центры (31,7%), региональные филиалы Фонда развития малого предпринимательства (43,5%), региональные службы занятости (34,3%), региональные структуры по выставочной и ярмарочной деятельности (33,6%), лизинговые компании (34,5%), консалтинговые компании (35,1%), маркетинговые центры (31,4%).

К третьей группе отнесены структуры, к которым обращается более половины всех предпринимателей – это рекламные агентства (55,6%), юридические фирмы (52,3%), ассоциации предпринимателей (57,7%).

Приведенные проблемы на сегодня являются барьерами, тормозящими развитие предпринимательства. Решению данной проблемы может способствовать создание надежной инфраструктуры поддержки малого бизнеса, обеспечивающей комплексность и адресность поддержки в различных направлениях.

Анализ функционирования инфраструктуры поддержки малого бизнеса в развитых странах (США, Япония и др.) показывает, что объединение структур поддержки «под одной крышей» (one-stop-shop) является одним из основных факторов высокого уровня координации и эффективности деятельности как отдельных элементов, так и системы в целом.

К примеру, в США под руководством Администрации малого бизнеса, центрального ведомства по вопросам развития малого и среднего бизнеса, действуют Центры развития малого бизнеса, которые предоставляют универсальную поддержку предпринимателям. Они созданы по совместной инициативе представителей частного сектора, образовательного сообщества и органов федерального и местного управления. При каждом штате имеется как минимум один ведущий Центр развития малого бизнеса, координирующий деятельность первичных пунктов обслуживания, общая численность которых составляет 1100 единиц по всей территории США. Программа Центра разработана для предоставления консультационных услуг, тренингов и технической поддержки по всем аспектам ведения бизнеса. Услуги Центра включают поддержку малого и среднего бизнеса по вопросам финансов, маркетинга, производства, организации, проектирования и технико-экономического обоснования проектов. Ежегодно благодаря Центрам создается более 70 тыс. рабочих мест, за счет налогов в государственную казну поступает более 0,5 млрд. долл.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Подобные учреждения действуют в Японии. Японское Агентство малого и среднего бизнеса, созданное для обеспечения устойчивого роста малых и средних предприятий, учредило Центры поддержки малых и средних предприятий трех типов: Центры поддержки малых и средних предприятий/венчурных предприятий, Префектурные центры поддержки малых и средних предприятий и Региональные центры поддержки малых и средних предприятий. Общее количество данных центров составляет более 300 единиц по всей Японии. В сотрудничестве с другими институтами поддержки центры действуют по принципу одного окна, предоставляя клиентам финансовую и техническую поддержку, направляя специалистов, а также оказывая консультационные услуги по менеджменту, финансам и юриспруденции.

В Израиле, где малый и средний бизнес сегодня – это 60% всего производства, Управление по делам малого и среднего бизнеса активно занимается созданием и поддержкой деятельности Центров поддержки деловой инициативы. Данные центры – это главный адрес для индивидуальных предпринимателей и владельцев небольших предприятий, где они могут получить полную корзину полагающихся им услуг: профессиональные консультации, тренинги, поиск источников финансирования, инструктаж и информацию о различных услугах, предоставляемых им другими организациями.

В Норвегии – стране, которая на данный момент ведет политику диверсификации экономики, основанной по большей части на добыче ресурсов, более трети населения занято в секторе малого и среднего бизнеса. Одним из учреждений, задействованных в поддержке предпринимательства, является «Инновация Норвегия». Двадцать региональных отделений «Инновация Норвегия» также осуществляют свои услуги по принципу одного окна. Обращаясь в одно из отделений, предприниматели получают доступ к услугам всех организаций, являющихся партнерами «Инновация Норвегия». К услугам компании относятся различные механизмы финансовой поддержки, такие как займы и гранты, маркетинг, установление контактов, информационные и консультационные услуги.

Таким образом, данный анализ показывает недостаточный уровень развития инфраструктуры поддержки малого бизнеса как в центрах, так и в провинциальных регионах РК. При этом востребованность субъектов малого предпринимательства в услугах инфраструктуры поддержки достаточно высока во всех регионах страны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Закон РК «О частном предпринимательстве»: от 31 января 2006 года, №124.
- 2 Информационный бюллетень по вопросам развития предпринимательства в Республике Казахстан – Режим доступа: <http://www.mit.kz/index.php?p=search&lang=1> свободный.
- 3 Официальные отчеты Национального банка РК, Агентства финансового надзора РК и Агентства РК по статистике – Режим доступа: <http://www.nationalbank.kz>, <http://www.afn.kz>, <http://www.stat.kz>, свободный.
- 4 Официальный сайт АО «Фонд устойчивого развития «Казына» информация. – Режим доступа: <http://www.kazyna.kz> – свободный.
- 5 Официальный сайт АО «Национальный холдинг «КазАгро» информация – Режим доступа: <http://www.kazagro.kz> - свободный.
- 6 Исследование на получение научно – обоснованных рекомендаций, необходимых для дальнейшей выработки мер по поддержке и развитию предпринимательской деятельности со стороны государства/ Отчет ТОО «Консалтинговая фирма».- Алматы. – 213 с.
- 7 Государственная Программа «Информационный Казахстан - 2020»: от 4.12.2012 г. № 153.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

З.С. Гельманова, А.А. Смаилова, М.Б. Турабаева, А.Е. Алдабаева

Деңгейін талдау консалтингтік және ақпараттық-талдамалық қолдау шағын бизнес

Аңдатпа. Қаралады үшін қолайлы жағдай жасау, кәсіпкерлік бастаманы қамтамасыз ету арқылы кешенді және атаулы шағын бизнесті қолдаудың түрлі бағыттары үшін қажетті бизнесті тиімді жүргізу, дамуының барлық кезеңдерінде: сәтінен бастап, оның оқыту, қаржылық қолдау және мониторинг жету сәтіне дейінгі тұрақты жұмыс істеуі. Келтірілген мысалдар жұмыс істеуін, инфрақұрылым қолдау шағын бизнес-дамыған елдерде.

Түйін сөздер: нарықтық инфрақұрылым, консалтингтік және ақпараттық – аналитикалық қызмет көрсету, шағын бизнес, бизнес - ортасы.

Z. Gelmanova, A. Smailova, M. Turabayeva, A. Aldabayeva

Analysis of the level of consulting and information-analytical support of small business

Abstract. Discusses the creation of favourable conditions for entrepreneurial initiatives through the provision of integrated and targeted support of small business in various directions necessary for the efficient conduct of business at all stages of development, from the time of first treatment, its training, financial support and monitoring, until you achieve a sustainable business operation. Were given examples of infrastructure of support of small business in developed countries.

Key words: market infrastructure, consulting and information - analytical services, small business, business environment.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 06.56.25

А.Н. СИЛАЕВА¹, К.О. СИЛАЕВ¹, О.В. СИЛАЕВА²¹(Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г.Томск, Россия),²(Карагандинский государственный индустриальный университет, Темиртау, Казахстан)**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕНЕДЖМЕНТЕ СРЕДНЕГО БИЗНЕСА**

Аннотация. В статье обоснована актуальность, возможность и перспективы развития использования математического моделирования в менеджменте среднего бизнеса. Выполнен обзор основных математических методов управления, приемлемых для среднего бизнеса. Отмечено, что ни метод АКОР, ни метод бэкстеппинга, ни метод скользящего управления не решает нелинейные задачи с заданным уровнем надежности и с достаточной скоростью для ряда систем менеджмента среднего бизнеса. Сделан вывод о том, что в качестве метода для построения математического моделирования в менеджменте среднего бизнеса ряда направлений целесообразен метод АКАР.

Ключевые слова: малый и средний бизнес, математическое моделирование, математический метод АКАР.

Для экономики Казахстана не снят с повестки дня не только вопрос дальнейшего развития малого и среднего бизнеса, но и вопрос повышения эффективности его менеджмента в условиях прогресса электронизации. Немаловажную роль при этом играет непрерывное совершенствование используемого математического моделирования. Несмотря на возрастающие ресурсы современной вычислительной техники, позволяющие применять алгоритмы оптимального управления к весьма сложным объектам, проблема «проклятия размерности» в теории управления до сих пор не вполне решена, и именно аналитический синтез для решения задачи управления многомерными нелинейными объектами чрезвычайно актуален.

Целью данной работы явилось проведение обзора математических методов управления, приемлемых для среднего бизнеса. Для достижения цели в первую очередь, определены наиболее интересные, на наш взгляд, подходы к проблеме, сформулированные в трудах научной школы Колесникова А.А. [1].

Как известно, в современной теории оптимального управления развиваются несколько подходов: детерминированный, стохастический, минимаксный и другие. При детерминированном подходе характеристики системы (входные сигналы) являются заранее заданными известными (детерминированными) величинами, функциями или операторами. В статистической модели характеристики системы имеют случайную природу, т.е. известны их многомерные законы распределения, корреляционные функции или математические ожидания. По ним методами статистической динамики могут быть найдены вероятностные характеристики исследуемых управляемых процессов. В минимаксном подходе управления учитывается то, что не существует достаточных априорных знаний о ряде факторов, другими словами – задача синтеза управления формулируется в условиях неопределенности. Цель управления заключается в оптимизации «наихудших» из возможных, заданных некоторыми ограничениями, процессов. Этот подход гарантирует определенное качество управления при любых допустимых реализациях факторов неопределенности [2]. Наиболее известные методы управления: метод аналитического конструирования оптимальных регуляторов (АКОР) [3], метод бэкстеппинг, управление в скользящем режиме и метод аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР).

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Метод аналитического конструирования оптимальных регуляторов (АКОР) представляет собой синтез оптимальных управлений, основанный на минимизации функционала, т.е. на решении прямой вариационной задачи без ограничений на управление. Термин «аналитическое конструирование» был введен профессором А.М. Летовым в 1960 году, после выполнения его работы, в которой было получено аналитическое решение задачи об оптимальной стабилизации линейных стационарных объектов при квадратичном функционале качества. Именно А.М. Летов впервые поставил детерминированную задачу определения оптимального управления и дал ее решение. В 1960 году вышла работа американского математика Р. Калмана, в которой решалась задача оптимизации для линейных, нестационарных объектов [3, 4]. Синонимом термина «аналитическое конструирование регуляторов» в зарубежной литературе является термин «линейно-квадратическая оптимизация». Метод АКОР решает задачу синтеза закона управления, который обеспечивает минимум критерия качества на траекториях движения объекта из произвольного начального в заданное конечное состояние. Закон управления, полученный с помощью данного метода, будет некоторой совокупностью обратных связей по соответствующим координатам объекта, т.е. представляет собой уравнение оптимального регулятора. Поставлена следующая задача: среди всех возможных стабилизирующих законов управления, гарантирующих асимптотическую устойчивость нелинейного объекта

$$\dot{x}_i(t) = f_i(x_1, \dots, x_n, u_1, \dots, u_m), \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad n \leq m, \quad (1)$$

где x_1, \dots, x_n – координаты вектора состояния, усл.ед., u_1, \dots, u_m – составляющие вектора управления, усл.ед.,

необходимо найти такие законы управления $U_{opt}(x)$, которые на траекториях движения объекта (1) обеспечивают минимум для выбранного критерия качества:

$$J = \int_0^{\infty} W(x_1, \dots, x_n, u_1, \dots, u_m) dt, \quad (2)$$

где $W(x_1, \dots, x_n, u_1, \dots, u_m)$ – некоторая неотрицательная функция на траекториях движения исходного объекта, усл.ед.

Будем полагать, что все единицы измерения взяты как условные единицы (усл.ед.).

Существует теорема оптимальной стабилизации для нелинейных систем: закон управления $U_{opt}(x)$ решает задачу оптимальной стабилизации объекта (1) и одновременно обеспечивает минимум критерия качества (2):

$$\min \int_0^{\infty} W(x_1, \dots, x_n, u_1, \dots, u_m) dt = \int_0^{\infty} W(x_1, \dots, x_n, u_{1opt}, \dots, u_{mopt}) dt = V_0(x_1, \dots, x_n), \quad (3)$$

где $W(x_1, \dots, x_n, u_{1opt}, \dots, u_{mopt})$ – некоторая определенно-положительная функция, $V_0(x_1, \dots, x_n)$ – некоторая определенно-положительная функция, $u_j(x_1, \dots, x_n)$ – произвольное управление, $u_{jopt}(x_1, \dots, x_n)$ – произвольное управление.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Условия для теоремы оптимальной стабилизации:

а) функция $W(x_1, \dots, x_n, u_{1opt}, \dots, u_{mopt})$ – определено-положительная;

б) функция $V_0(x_1, \dots, x_n)$ – определено-положительная, допускает бесконечно малый высший предел;

в) необходимо равенство;

$$S(x_1, \dots, x_n, u_{jopt}, t) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial V_0}{\partial x_i} f_i(x_1, \dots, x_n, u_{jopt}) + \frac{\partial V_0}{\partial t} = 0; \quad (4)$$

г) $u_j(x_1, \dots, x_n) \neq u_{jopt}(x_1, \dots, x_n)$ при $j = 1, 2, \dots, m$ являются произвольными управлениями для которых справедливо неравенство;

$$S(x_1, \dots, x_n, u_j, t) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial V_0}{\partial x_i} f_i(x_1, \dots, x_n, u_j) + W(x_1, \dots, x_n, u_j) + \frac{\partial V_0}{\partial t} \geq 0. \quad (5)$$

Функциями Ляпунова называются функции $V_0(x_1, \dots, x_n)$, если они удовлетворяют условиям (2–5) теоремы стабилизации.

Можно установить связь между методами функций Ляпунова и методами оптимального управления (6)

$$V_0(t) = -W(x_1, \dots, x_n, u_{jopt}), j = 1, 2, \dots, m, \quad (6)$$

где $W(x_1, \dots, x_n, u_{jopt})$ – методы оптимального управления.

Применение функций Ляпунова позволяет выделить только те управления, которые позволят обеспечить и асимптотическую устойчивость, и оптимальность системы по заданному критерию качества.

Метод АКОР является хорошо формализованным, аналитически и логически завершенным методом. Метод (для линейных объектов) позволяет определить закон управления, который обеспечивает асимптотическую устойчивость замкнутой системы. Большим недостатком метода АКОР признаются затруднения, как вычислительного, так и принципиального характера [5-7]. С повышением порядка объекта стремительно увеличиваются и численные, и аналитические трудности, которые связаны с необходимостью решения нелинейных уравнений в частных производных, к которым сводится процедура нахождения законов управления. Главным недостатком этого метода является то, что критерии качества представляют собой квадратичные оптимизирующие функционалы с заранее выбранной структурой и заданными весовыми коэффициентами. Квадратичные критерии являются косвенными, что ставит под сомнение оптимальность найденных при этом решений.

Метод бэкстеппинга (англ. – backstepping), другими словами обход интегратора (т.е. не нужно на каждом шаге интегрировать всю систему дифференциальных уравнений), предложили П.Кокотович [8, 9] и его сотрудники в 1991 году. Данный метод стал аналогом управления с подчиненным регулированием параметров для нелинейных систем (с критерием устойчивости по Ляпунову). Метод заключается в последовательном просмотре всех интеграторов системы с помощью добавления отрицательной обратной связи. После того, как произойдет обход каждого интегратора создается закон управления для исходного объекта. Получая систему управления этим методом необходимо решить задачу выбора функции Ляпунова и определения коэффициентов найденного регулятора.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Бэкстеппинг не требует линеаризации объекта при синтезе управления, что является существенным преимуществом (по времени) в сравнении с другими методами [5].

Задача нахождения закона управления для объекта делится на подзадачи, т.е. исходная система разбивается на подсистемы с меньшим порядком (получаем скалярные системы), что позволяет достаточно легко решить задачи стабилизации с применением робастного управления (устойчивого к помехам).

Алгоритм бэкстеппинга является набором действий, которые надо выполнить для каждого дифференциального уравнения управляемого объекта. В качестве примера использования алгоритма данного метода рассмотрим систему, которая представлена в работе [6]:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2, \\ \dot{x}_2 &= 5 \sin(x_1) + u, \end{aligned} \quad (7)$$

где x_2 – управляющий вход, u – управляющий сигнал.

При применении бэкстеппинга необходимо выполнить следующее:

1) Задать желаемое значение для x_2 :

$$x_{2d} = \alpha(x) = -k_1 x_1,$$

где $\alpha(x)$ – стабилизационная функция, k_1 – коэффициент регулятора, x_1 – координаты функции;

2) Определить сигнал ошибки z , как отклонение виртуального управления от стабилизационной функции:

$$z = x_2 - \alpha(x),$$

где x_2 – виртуальное управление, $\alpha(x)$ – стабилизационная функция;

3) Переписать систему уравнений (7) используя сигнал ошибки:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= z - k_1 x_1, \\ \dot{z} &= 5 \sin(x_1) + u + k_1(z - k_1 x_1), \end{aligned} \quad (8)$$

где z – сигнал ошибки, k_1 – коэффициент регулятора, x_1 – координаты функции, u – управляющий сигнал.

4) Найти функцию Ляпунова для системы из пункта 3:

$$V_{x_1} = \frac{1}{2} x_1^2 + \frac{1}{2} z^2,$$

где $\frac{1}{2} x_1^2$ – функция Ляпунова для первого уравнения системы (7), $\frac{1}{2} z^2$ – функция Ляпунова для сигнала ошибки.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

5) Далее необходимо продифференцировать функцию Ляпунова из пункта 4. Согласно выражению (6), чтобы система была устойчивой необходимо, чтобы его производная была отрицательной. Для проверки устойчивости системы введем некоторое W (некоторая положительная функция, которая при $x = 0$ принимает значение ноль):

$$W = k_1 x_1^2 + k_2 z^2,$$

где k_1, k_2 – коэффициенты регулятора, z – сигнал ошибки;

6) Подставить W в производную функции Ляпунова из 4-го пункта и получить следующее неравенство:

$$x_1 + 5 \sin(x_1) + u + k_1 x_2 \leq -k_2 z,$$

где u – управляющий сигнал, k_1, k_2 – коэффициенты регулятора, z – сигнал ошибки.

Применение выше указанных шагов стабилизирует исходную систему. Управляющий сигнал зависит от всего вектора состояния и при этом учитывает нелинейность объекта.

Метод бэкстеппинга позволяет ускорить процесс синтеза управления, исключить трудности линеаризации. Недостаток метода заключается в сложности выбора коэффициентов обратной связи.

Далее заслуживающим внимания представляется математическое моделирование управления в скользящем режиме. Скользящими режимами называют процессы, происходящие в управляемой системе, которые соответствуют обобщенным управлениям [7]. Стоит отметить, что обобщенное управление это зависящий от времени разряд вероятностных мер μ_t на R^n . Если для любого времени t вероятностная мера μ_t является δ -мерной, то такое управление является обычным, т.е. векторной функцией времени $u(t)$.

Приведенный пример обобщенное управление является управлением скользящего режима. Пусть (9) обобщенное управление, называемое осциллирующим управлением при условиях (10)

$$\mu_t = \sum_{i=1}^s \mu_i(t) \delta_{u_i(t)}, \quad t \in R, \quad (9)$$

$$\mu_i(t) \geq 0, \quad \sum_{i=1}^s \mu_i(t) \equiv 1 \quad (10)$$

где $\mu_i(t)$ – действительные измеримые функции, $u_i(t)$ – произвольное число допустимых управлений, t – время.

При $s=1$ управление (9) становится обычным управлением.

Скользящий режим основан на том, что движение происходит по поверхности разрыва правой части в пространстве состояний системы (дифференциальные уравнения с разрывной правой частью).

Для того, чтобы скользящий режим существовал в такой системе

$$\frac{dx}{dt} = f(x, t), \quad x = (x_1, \dots, x_n),$$

где $f(x, t)$ – вектор-функция имеющая разрывы, x – состояния системы,

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

уравнения движения системы по поверхности разрыва необходимо доопределять, в связи с тем, что в этом случае не выполняются условия теорем о существовании решения дифференциального уравнения. Доопределение решения дифференциального уравнения должно совпадать с решением, получаемым при введении в этот механизм, реализующий разрывы правой части, различного рода малых возмущений, убирающих неизвестность продолжения решения вдоль поверхности разрыва и при последующем предельном переходе к лучшему случаю.

Широкое применение скользящий режим управления получил для синтеза релейных систем управления и систем управления с переменной структурой [8, 9].

Например, для применения этого метода для системы второго порядка

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= f_1 + u_1, \\ \dot{x}_2 &= f_2,\end{aligned}\tag{11}$$

где f_i – функция, u_1 – заданное управление.

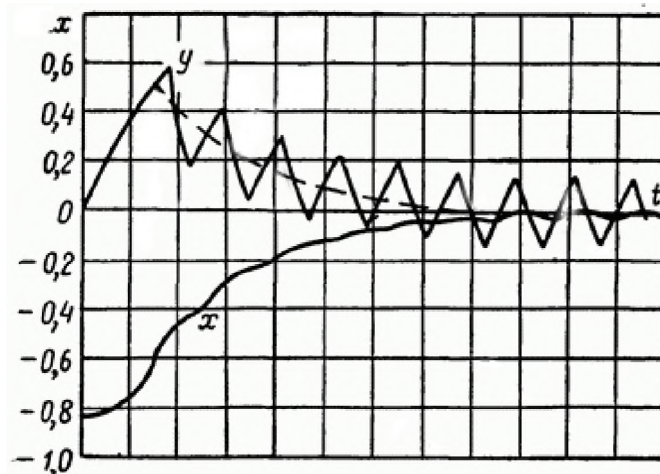
Необходимое условие: известна верхняя оценка для функций f_1 и f_2 (нелинейные), необходимо, чтобы

$$|f_i + k| \leq \lambda(x),$$

где f_i – функция, $\lambda(x)$ – известная функция,

т.е. нужно, чтобы сумма нелинейных правых частей была ограничена.

Управление строится для сигнала $x(t)$, чтобы тот двигался по заданной траектории (рисунок 1).



$x(t)$ – заданная траектория движения, y – управляемый сигнал, t – время

Рисунок 1. Управление в скользящем режиме

Как только управляющий сигнал обнаружит объект, он начинает возвращать его на заданную траекторию и почти всегда «переуправляет», т.е. сдвигает его ниже или выше заданной траектории. Например, если управляемый сигнал окажется ниже уровня заданной

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

траектории, то произойдет процесс «переуправления», после чего сигнал окажется выше уровня заданной траектории. Другими словами, сигнал которым управляют начинает испытывать скачкообразное поведение, которое крайне нежелательно. Управляемый сигнал никогда не сможет добиться плавного поведения, что является недостатком метода В.И. Уткина [10].

Далее рассмотрим аналитическое конструирование агрегированных регуляторов. Термин «аналитическое конструирование агрегированных регуляторов» – АКАР впервые был введен в 1987 году в цикле работ [11–15], в это же время он и получил математическое обоснование. Метод АКАР основывается на принципе «расширение-сжатие» фазового пространства. Задача синтеза – по заданным интегралам движения (инвариантным многообразиям) построить уравнения замкнутой системы, т.е. основная проблема аналитического конструирования в данном случае состоит в определении законов управления, обеспечивающих желаемое движение системы [1]. Принцип «расширения-сжатия» фазового пространства называют также принципом динамизации. То есть, каждая из локальных систем, которая входит в общую систему, преобразуется в управляемую на своем многообразии. Функция $\psi_s(\psi_1, \dots, \psi_m)$ является макропеременной, если, во-первых, содержит информацию о текущем состоянии объекта, а, во-вторых, она отражает энергию системы. Переменные (ψ_1, \dots, ψ_m) формируют инвариантные многообразия $\psi_s(\psi_1, \dots, \psi_m) = 0$, То есть, это многообразие является инвариантным, если функция $\psi(x_1, \dots, x_n)$ остается равна нулю при изменении t для всех уравнений (12), которые при начальных условиях обращают данную функцию в нуль.

Полная производная от ψ по t имеет вид:

$$\frac{d\psi}{dt} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \psi(x_1, \dots, x_n)}{\partial x_i} R_i(x_1, \dots, x_n), \quad (12)$$

где $\psi(x_1, \dots, x_n)$ – инвариантное многообразие, $R_i(x_1, \dots, x_n)$ – дифференциальные уравнения замкнутой системы,

при $R_k = f_k(x_1, \dots, x_n)$, $k = 1, \dots, n-1$, $R_n = f_n(x_1, \dots, x_n) + u(x_1, \dots, x_n)$.

Предположим, что задан объект, который имеет m каналов управления:

$$\dot{x}_i(t) = f_i(x_1, \dots, x_n) + u_j(x_1, \dots, x_n), \quad (13)$$

где $f_i(x_1, \dots, x_n)$ – состояния системы, u_j – управление,

при $i = 1, \dots, n$, $j = 1, \dots, m$, $m < n$ и управления (u_j) заданы. Таким образом, система (2.13) примет вид:

$$\dot{x}_i(t) = R_i(x_1, \dots, x_n),$$

где $\dot{x}_i(t)$ – дифференциальные уравнения системы, т.е. R_i будет равно $f_i + u_j$.

Допустим, что программа движения системы (13) задана совокупностью многообразий (14) удовлетворяющих функциональным уравнениям (15):

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

$$\psi_s(x_1, \dots, x_n) = 0, \quad (14)$$

$$T_s \dot{\psi}_s(t) + \Phi_s(\psi_1, \dots, \psi_m) = 0, \quad (15)$$

где $\psi_s(x_1, \dots, x_n)$ – макропеременная, T_s – постоянные времени, которые влияют на процессы в системе, Φ_s – некоторая произвольная функция, при $s = 1, 2, \dots, m \leq n$.

Функциональные уравнения (2.15) являются уравнениями Эйлера-Лагранжа для сопровождающего оптимизирующего функционала (СОФ)

$$J_{\Sigma} = \int_0^{\infty} \left[\sum_{s=1}^m \Phi_s^2(\psi_s) + \sum_{s=1}^m T_s^2 \dot{\psi}_s^2(t) \right] dt, \quad (16)$$

где Φ_s – некоторая произвольная функция, T_s – постоянные времени, которые влияют на процессы в системе, ψ_s – устойчивые экстремали, при $\Phi_s(\psi_s) \cdot \psi_s > 0$, $T_s > 0$.

Функциональные уравнения (15) определяют устойчивые экстремали $\psi_s(t)$, которые доставляют минимум оптимизирующему функционалу (16).

В методе АКАР в процессе динамической декомпозиции, а также сжатия фазового пространства управляемая система асимптотически устойчиво достигает цели системы (выходит на желаемые аттракторы). Реализуется формирование желаемых инвариантов и аттракторов на основе использования функциональных уравнений вида (11), а также исходных моделей объектов. Еще одним преимуществом данного метода является то, что функциональные уравнения (11) являются уравнениями Эйлера-Лагранжа.

В заключение обзора математических методов управления, приемлемых для среднего бизнеса, можно сделать следующие выводы.

Классические методы адаптивного управления имеют дело либо с линейными системами (для таких систем возможен аналитический синтез систем управления), либо с нелинейными (численные методы) и ограничением для последнего является размерность объекта.

Метод АКОР работает с нелинейными системами любого типа, но когда получается управление u , то все необходимые функции нахождения управления сводятся к многомерному дифференциальному уравнению в частных производных, которое решается только численно. Поэтому, если порядок объекта больше трех, то трудоёмкость значительно увеличивается, что является большим недостатком этого метода.

Преимуществом бэкстеппинга является то, что метод обеспечивает выполнение заданного инварианта (так же как методы АКАР и АКОР). Недостатком метода является то, что управление ищется из условий устойчивости по Ляпунову, а для этого, во-первых, необходимо осуществить поиск самой функции Ляпунова, во-вторых, условие отрицательности производной функции Ляпунова может не обеспечить глобальный экстремум функционала качества. Еще одним недостатком метода является то, что параметры системы управления не имеют содержательного смысла.

В методе скользящего режима управления недостатком является то, что управляемый сигнал никогда не сможет добиться плавного поведения. Стоит заметить, что использование функции Ляпунова не обеспечивает глобального экстремума функционалу качества.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

В методе АКАР уравнение Эйлера-Лагранжа обеспечивает глобальный экстремум функционалу качества и управление ищется именно из этого условия, при этом все коэффициенты определены, так как они характеризуют время движения до многообразия.

Принимая во внимание все преимущества и недостатки рассмотренных методов, можно сделать вывод, что ни метод АКОР, ни метод бэкстеппинга, ни метод скользящего управления не решает нелинейные задачи с заданным уровнем надежности и с достаточной скоростью для ряда систем [16]. Поэтому в качестве метода для построения управления исследуемого экономического объекта целесообразен метод АКАР [17].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Колесников А.А. Синергетика и проблемы теории управления: сборник научных трудов / А.А. Колесников. – М.: Физмалит, 2004. – С. 454–464.
- 2 Алгоритмы синтеза статистически оптимальных систем управления с применением канонических преобразований: учебное пособие / А.С. Шалыгин, С.А. Кабанов. – Л.: ЛМИ, 1986. – 75 с.
- 3 Александров А.Г. Оптимальные и адаптивные системы: учеб. пособие для вузов по спец. «Автоматика и упр. в техн. системах» / А.Г. Александров. – М.: Высш. шк, 1989. – 263 с.
- 4 Летов А.М. Аналитическое конструирование регуляторов, I / А.М. Летов // Автоматика и телемеханика. – 1960. – №4. – С. 436–441.
- 5 Фуртат И.Б., Тупичин Е.А. Модифицированный алгоритм бэкстеппинга для нелинейных систем / И.Б. Фуртат, Е.А. Тупичин // Автоматика и телемеханика. – 2016. – № 9. – С. 70–83.
- 6 Чебыкин Д.В. Backstepping – метод синтеза управления для нелинейных объектов / Д.В. Чебыкин // Материалы Межд. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Информационные технологии, телекоммуникации и системы управления»: сборник докладов. – Екатеринбург: Изд-во УрФУ, 2015. – С. 248–254.
- 7 Гамкрелидзе Р.В. Скользящие режимы в теории оптимального управления / Р.В. Гамкрелидзе // Сборник обзорных статей. 2. К 50-летию института, Тр. МИАН СССР. – 169 том. – М., 1985. – С.180–193.
- 8 Kokotovic P.V. and Arcak M. (1999). Activation of Nonlinear Feedback Concepts, in System Theory: Modeling, Analysis, and Control – A Tribute to Sanjoy K. Mitter, T.E. Djaferis and I.C. Schick, Eds., The Springer International Series in Engineering and Computer Science. In: Springer-Verlag New York, LLC, New York, N-Y, pp. 379–389.
- 9 Kokotovic P.V. The joy of feedback: Nonlinear and adaptive. In: IEEE Control Systems Magazine 12, Santa Barbara, CA, 1992. pp. 7–17.
- 10 Уткин В.И. Скользящие режимы и их применения в системах с переменной структурой / В.И. Уткин. – М.: Наука, 1974. – 272 с.
- 11 Колесников А.А. Аналитическое конструирование нелинейных агрегированных регуляторов по заданной совокупности инвариантных многообразий. I. Скалярное управление / А.А. Колесников. – № 3. – Изв.вузов. Электромеханика, 1987. – С. 100–109.
- 12 Колесников А.А. Аналитическое конструирование нелинейных агрегированных регуляторов по заданной совокупности инвариантных многообразий. II. Векторное управление / А.А. Колесников. – №5. – Изв.вузов. Электромеханика, 1987. – С. 58–66.
- 13 Колесников А.А. Аналитическое конструирование нелинейных агрегированных регуляторов по заданной совокупности инвариантных многообразий. III. Учет ограничений / А.А. Колесников. – №12. – Изв.вузов. Электромеханика, 1989. – С. 55–64.
- 14 Колесников А.А. Аналитическое конструирование нелинейных агрегированных регуляторов по заданной совокупности инвариантных многообразий. IV. Разрывное управление / А.А. Колесников. – №1. – Изв.вузов. Электромеханика, 1990. – С. 41–51.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

15 Аналитическое конструирование нелинейных агрегированных регуляторов по заданной совокупности инвариантных многообразий. V. Селективно-инвариантное управление / А.А. Колесников, Ю.Г. Сотников. – №2. – Изв.вузов. Электромеханика, 1990. – С. 50–56.

16 Колесников А.А. Методы АКАР и бэкстеппинг в задачах синтеза нелинейных систем управления / А.А. Колесников, А.А. Кузьменко // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2016. – том 17, №7.– С. 435–445.

17 Силаева А.Н., Силаев К.О. Моделирование и управление капиталом средней фирмы. // Материалы Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «НАУЧНАЯ СЕССИЯ ТУСУР – 2017» посвященная 55-летию ТУСУРа 10 – 12 мая 2017 г. Томск: Часть 6. –Томск: В-Спектр 2017. – с. 203-206.

А.Н. Силаева, К.О. Силаев, О.В. Силаева

Орта бизнес менеджментіндегі математикалық модельдеу

Аңдатпа. Мақаласында негізделген өзектілігі, мүмкіндігі және даму перспективалары пайдалану математикалық модельдеу менеджменттегі орта бизнес. Орындалды шолу негізгі математикалық әдістерді басқару үшін қолайлы орта бизнес. Атап өтілгендей, бірде әдісі АКОР, бірде әдісі бэкстеппинга, бірде-бір әдіс жылжымалы басқару шешпейді сызықты емес міндеттері берілген сенімділік деңгейімен және жеткілікті жылдамдықпен үшін бірқатар менеджмент жүйелерін орта бизнес. Тұжырым деп ретінде әдісін құру үшін математикалық модельдеу менеджменттегі орта бизнестің бірқатар бағыттарын тиімді әдісі акар сабақтарына қатысты.

Түйін сөздер: шағын және орта бизнес, математикалық модельдеу, математикалық әдіс акар сабақтарына қатысты.

A.N. Silaeva, K.O. Silaev, O.V. Silaeva

Mathematical modeling in management of medium business

Abstract. In actuality, the possibility and prospects of development of the use of mathematical modeling in management of medium business. A review of the basic mathematical methods of control acceptable to medium-sized businesses. Noted that neither method AKOR, nor the method of backstepping or method of moving control does not solve the nonlinear problem with a given level of reliability and with sufficient speed for a number of management systems medium-sized businesses. It is concluded that the method of construction of mathematical modeling in management of medium business number of areas appropriate method of ACAR.

Key words: small and medium business, mathematical modeling, mathematical method of AKAR.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 21.01.11

В.Г. ЧЕРКАШИН¹

¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

К ВОПРОСУ ОБ ОТНОШЕНИИ СТУДЕНТОВ КАРАГАНДИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА К РЕЛИГИИ

Аннотация. В статье анализируется вопрос об отношении студентов к религии на основе результатов социологического исследования. Определяется уровень религиозности молодежи, их отношение к догматике, культуре, религиозным праздникам, мнение о месте и роли религии в современном обществе.

Ключевые слова: религия, религиозность, религиозное сознание, религиозное поведение, веротерпимость, молодежь.

В любом современном обществе религия представляет собой важнейшую сферу жизни общества, влияние которой невозможно игнорировать. В Конституции Республики Казахстан провозглашен светский характер государства, определяющий и гарантирующий права граждан на свободу совести и вероисповедания, продекларировано равное и толерантное отношение ко всем конфессиям. Отсутствует положение об исключительном или особом положении какой-либо из них, в том числе, и двух наиболее распространенных – ислама и православия.

Это означает, что основные правовые принципы регулирования государственной политики РК в сфере религии и межконфессиональных отношений соответствуют нормам международного права, имеют демократический и достаточно либеральный характер. Законодательно – правовой базой в области религиозной жизни являются Конституция Республики Казахстан, Закон РК «О свободе вероисповедания и религиозных объединениях» от 15 января 1992 г. (с последующими изменениями и дополнениями), Закон РК «О религиозной деятельности и религиозных объединениях» от 11 октября 2011г. (с дальнейшими изменениями и дополнениями). В них содержатся положения о свободе вероисповедания, равенстве верующих, веротерпимости (толерантности) и религиозном плюрализме.

В статусе светского, правового и демократического государства Казахстан позиционирует себя в качестве примера страны межнационального и межконфессионального согласия, обеспечивающего стабильность и перспективы поступательного развития общества. В религиозной структуре казахстанского общества доминируют две конфессии – ислам и православие. За период их совместного сосуществования налажен устойчивый межконфессиональный диалог, построены каналы их социального взаимодействия, что и является основой стабильности в обществе.

В то же время, возросшее религиозное сознание людей, либеральный характер законодательства в сфере регулирования религиозной жизни – с одной стороны, активная деятельность зарубежных религиозных миссионеров – с другой, создают условия, способствующие изменению устоявшейся религиозной ситуации в республике. Намечилось развитие и распространение нетрадиционных религиозных верований, наблюдается возникновение радикальных и экстремистских религиозных сообществ. Все это может грозить разрушением сложившегося баланса и стабильности религиозной структуры.

Деятельность миссионеров и радикальных экстремистов ориентирована на все категории населения, но в первую очередь, на молодежь. Молодые люди, и в особенности студенчество, всегда являлись социальной группой, наиболее восприимчивой к изменениями

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

социокультурной среды, склонной к восприятию нетрадиционных и даже, контртрадиционных ее элементов. Особую озабоченность государства и общества должно вызывать вовлечение молодежи в экстремистские организации, прикрывающиеся пропагандой «истинной» религии. Религиозный экстремизм создает очаги религиозной нетерпимости, угрозу политической безопасности государства, разрушает межконфессиональное и межэтническое согласие.

Одной из причин вовлечения молодежи в ряды религиозно-политических экстремистских движений и организаций является религиозная безграмотность, неумение отличить истинную религию от спекулятивных, псевдорелигиозных идей. Поэтому анализ состояния массового сознания юношества, в том числе религиозного, представляется достаточно важным.

С целью выяснения уровня религиозности и типа отношения к религии в апреле 2017 года было проведено социологическое исследование среди студентов КГИУ. Исследование осуществлялось в форме анонимного анкетного опроса, по задачам и методике проведения аналогичного опросам, проводившимся в последние годы в ряде Казахских, а также – Российских Вузов. Объем выборочной совокупности – 240 студентов 1,2 и 3 курсов (141 юноша и 89 девушек) с учетом ее соответствия генеральной совокупности. Возраст респондентов от 18 до 23 лет.

В качестве основных задач исследования были обозначены:

- 1) определение уровня и характера религиозности и религиозной самоидентификации респондентов.
- 2) выявление степени и характера участия студентов в религиозных практиках;
- 3) определение оценки респондентами места и роли религии в жизни современного общества.

Следует отметить, что при попытке решения указанных задач, мы сталкиваемся с рядом затруднений. Прежде всего, что понимать под «религиозностью»? Какие факторы необходимо учитывать при оценке уровня религиозности? Иначе говоря, речь идет о проблеме критериев религиозности, единый подход к определению которых отсутствует.

Важными представляются показатели религиозной институциональности: посещение религиозных учреждений (церковь, мечеть), молитва, соблюдение постов, участие в религиозных праздниках. Значимым выглядит такой фактор как посещение церкви. Однако возможно ли считать данный показатель абсолютно надежным? Есть прихожане, глубоко «верящие» в Бога и регулярно посещающие церковь, а есть и те, кто посещает ее по «обязанности», на «всякий случай», за «компанию» и т.п. Имеется и немалое количество верующих людей, в силу различных причин не посещающих церковь [1]. Религиозные праздники могут соблюдаться также и неверующими. Участие людей в них не обязательно религиозно мотивировано. Часто соблюдение религиозных праздников носит традиционно-привычный характер или происходит под влиянием общественного мнения [2].

Ввиду неопределенности в отношении точных критериев измерения уровня религиозности результаты исследований на эту тему могут значительно отличаться друг от друга. Возможно следует согласиться с мнением, что лучше использовать вместо понятия «религиозность» понятие «отношение к религии», под которым можно понимать сочетание ряда показателей: оценка роли религии в жизни индивида, религиозная идентификация, институциональная религиозность, оценка респондентами места и функций религии в современном обществе [3]. При определении типов отношения к религии, кроме вышеуказанного, требуется также выявление содержания и уровня религиозного сознания, интенсивности религиозного сознания, интенсивности религиозного поведения, степени включенности индивида в религиозные отношения [4].

Основным признаком религиозного сознания является религиозная вера. Она включает прежде всего уверенность в существовании сверхъестественного (трансцендентного), а

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

также знание и принятие религиозных догматов. В качестве критериев определения религиозного сознания выступают личная вера в Бога, вера в бессмертие души и существование загробной жизни, вера в существование рая и ада.

Казалось бы, достаточно простой вопрос: что такое религия? Однако существует множество подходов к пониманию сущности религии: теологических, научных, культурологических и т.п. Поскольку религия представляет собой сложный комплекс, ее можно рассматривать и как отдельное вероучение, и как социальный институт, и как одну из форм социальной деятельности людей (культовой и внекультовой). Отметим, что наблюдаются разночтения даже в переводе самого слова «религия».

Существует также индивидуально-личностное восприятие религии, понимание ее значимости в собственной жизни. Спектр мнений в данном случае может быть весьма широк, аналогично той ситуации, что нет и не может быть единого общезначимого для всех определения таких понятий как «совесть», «справедливость», «счастье». Каждый человек, опираясь на собственные обыденно-эмпирические представления, вкладывает в них свой индивидуальный смысл.

Данное обстоятельство предопределило постановку вопроса, касающегося представлений респондентов о религии. Разумеется, что ответы являются достаточно субъективными.

Таблица 1. Что такое религия в Вашем понимании? (в процентах)

Вера в единого Бога	63
Вера в себя	11
Вера в бессмертие души	8
Вера в любые сверхъестественные силы	7
Затрудняюсь с ответом	11

Большинство респондентов (63%) под религией понимают веру в единого Бога, что вполне объяснимо, поскольку обе основные конфессии в Казахстане (ислам и православие) являются монотеистическими религиями. Около 7% опрошенных верят и в другие сверхъестественные силы, а 8% под религией подразумевают веру в бессмертие души. При ответах на другие вопросы также выяснилось, что 64% респондентов верят в жизнь после смерти, понимая ее как прекращение лишь биологического существования (36%), переход в более совершенный мир (25%), встречу с Богом (18%). Значительное число студентов уверены в существовании антипода Бога – дьявола (45%), существование рая (55%) и ада (45%).

Важным вопросом, определяющим ответы на ряд последующих вопросов, является выяснение отношения респондентов к религии.

Таблица 2. Как Вы относитесь к религии? (в процентах)

Верующий, считаю религию важным аспектом в жизни	63
Неверующий, но все равно считаю религию важным аспектом в жизни	25
Неверующий, считаю, что религия бесполезный аспект в жизни	10
Затрудняюсь с ответом	2

Обращает на себя внимание процент респондентов, определяющих себя верующими (63%). Полученный показатель значительно расходится с итогами последней переписи населения Казахстана 2009г., в ходе которой опрошиваемым также задавался вопрос об отношении к религии. Результаты переписи показали, что подавляющее число жителей

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

республики (около 97%) отнесли себя к какой-либо религии (70,2%-к исламу, 26,2% - к христианству). Лишь 3% опрошиваемых заявили о том, что являются неверующими, либо отказались отвечать на поставленный вопрос [5]. Рассматриваемый результат (63%) также несколько ниже показателей, полученных при проведении аналогичных исследований в других Вузах Казахстана (количество верующих студентов колеблется около от 70 до 80%).

В первом случае расхождение объясняется спецификой возраста наших респондентов. В зрелых, и особенно пожилых возрастных категориях, уровень религиозности повышается, численность верующих значительно возрастает. Во втором случае, меньшее количество верующих студентов в КГИУ в сравнении с другими Вузами, объясняется возможно тем, что в техническом учебном заведении много внимания уделяется изучению естественных и технических дисциплин, в силу чего, мировоззренческие установки студентов более ориентированы в сторону научной, а не теистической картины мира.

Выяснилось, что среди опрошиваемых 52% придерживаются ислама, 24% - православия, 10% - атеистических взглядов. Отказались отвечать 14% респондентов. Общее количество приверженцев ислама и православия составляет 76%, что несовпадает с показателем верующих студентов (63%). Парадокс объясняется, объективной особенностью современной религиозной ситуации, когда понятия «мусульманин», «христианин», «православный» не обязательно соотносятся с понятием «верующий». Часто отнесение себя к той или иной конфессии определяется не столько религиозной верой, сколько национально-культурной традицией (казах - значит мусульманин, русский – значит православный). Следовательно, конфессиональная религиозная принадлежность иногда выступает одним из способов национально-культурной идентификации.

Среди факторов, определивших выбор вероисповедания, респонденты отметили, что их религия тесно связана с национальной культурой и историей страны – 38%; это традиционная религия моей семьи – 27%; самостоятельный выбор – 24%. На вопрос о том, кто помог прийти к вере, половина (49%) опрошиваемых указали на родителей, 9% - на друзей, 32% назвали другие факторы. При этом около 80% студентов определили своих родителей верующими, что можно расценивать как достаточно субъективное мнение. Подавляющее большинство опрошиваемых (около 83%) прошло религиозный обряд приобщения – крещение, суннат (обрезание). Однако данный факт не может автоматически свидетельствовать ни об уровне религиозности самих студентов, ни о том, что родители, совершающие эти обряды со своими детьми, являются глубоко верующими людьми. Скорее обряд приобщения можно рассматривать не столько в плане религиозном, сколько – традиционном, национально-культурном.

Для определения типа отношения к религии необходимо использовать также индикаторы религиозного поведения. Религиозное поведение – это совокупность взаимосвязанных действий индивида или группы, реализующих или нарушающих религиозные предписания. Существует культовое и внекультовое религиозное поведение. Внекультовое у студентов практически не проявляется. Среди критериев культового поведения: частота посещения богослужения, молитва, соблюдение религиозных праздников и обрядов.

Посещают религиозные учреждения с целью участия в богослужениях (как минимум раз в неделю) 12% респондентов, 1-2 раза в месяц – 10%, по праздникам – 42%. Каждый третий (31%) никогда церковь или мечеть не посещал. Такое же количество студентов не исполняют никаких религиозных обрядов. Осуществляют религиозные обряды 53% верующих. Среди них ежедневно – только 16%, по праздникам – 29%. Остальные – от случая к случаю.

Лишь 14% опрошиваемых регулярно соблюдают пост, не соблюдают никаких постов больше половины – 53%. Обратная ситуация наблюдается относительно религиозных праздников. Отмечают праздники и участвуют в них большинство студентов (78%), не отмечают и не участвуют – 18%.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Также большинство ответивших прибегает к молитве (около 71%), причем только 16% из них молятся на богослужении. Остальные – в стрессовых ситуациях (беде, опасности) – 20%, на всякий случай – 17% и т.п. Вряд ли подобные действия можно определить как молитву в ее действительном культовом значении, скорее ее можно назвать квазимолитвой. Треть респондентов (33%) никогда не молились и не молятся.

Знание догматов своей религии черпается прежде всего из чтения религиозных книг (Коран, Библия и др.) Большинство опрошенных (68%) ответили, что в их доме имеется религиозная литература. При этом только 27% респондентов читали или читают ее (из них часто – всего 5%, иногда – 22%). Больше половины студентов (52%) никогда и никакой религиозной литературы не читали.

Исходя из анализа полученных результатов по комплексу перечисленных вопросов, можно отметить, что религиозное поведение студентов носит элективный и фрагментарный характер, зачастую являясь данью традиции, общественному мнению или моде.

Последний вопрос касался оценки роли, которую религия выполняет в жизни общества. Респонденты имели право указать несколько вариантов ответов, представленных здесь.

Таблица 3. Результаты

Прививает нравственные ценности	35
Религия стремится укрепить и сохранить порядок	30
Поддерживает и усиливает действие принятых в обществе социальных норм поведения	25
Сохраняет культурные традиции	28
Поддерживает социальную память, историю народов	17
Никакой роли религия не выполняет, она бесполезна	9

Как и предполагалось, ответы свидетельствуют о том, что респонденты видят основополагающую роль религии не столько в выполнении ее сугубо религиозных функций, сколько в связи религии с культурой и историей народа и страны. Считают, что она является важнейшим элементом сохранения истории и культурных традиций, поддерживает нравственные ценности и принятые в обществе социальные нормы.

Исходя из анализа результатов, полученных в процессе исследования, приведем в заключение некоторые выводы, которые, разумеется, не претендуют на статус абсолютных.

1. Наблюдается несоответствие между собственной оценкой религиозности и объективными показателями. Большая часть молодых людей, определяющих себя верующими, на самом деле активного участия в религиозной жизни не проявляет. Культовые действия совершает редко, участвует лишь в наиболее важных религиозных праздниках и обрядах. Не имеет регулярных связей с религиозной группой, поскольку редко посещает или совсем не посещает религиозные учреждения. Религиозные стимулы, как правило, не влияют на мотивацию социальной деятельности.

2. Большинство молодежи является приверженцами традиционных конфессий, главным образом, ислама и православия.

3. Характерно преобладание позитивной оценки роли религии в обществе.

4. У значительной части молодежи интерес к религии является поверхностным, знания основных положений и догматов религиозных вероучений незначительны. Данный фактор нельзя оставлять без внимания, поскольку такой поверхностный интерес молодых людей к религии ведет к недостаточной религиозной информированности и убежденности, что повышает возможности распространения среди них новых религиозных движений (в том числе – деструктивных), ориентированных именно на молодежь, которая является для них резервом для роста.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Религия в Казахстане отделена от государства, поэтому государственное светское образование не может целенаправленно участвовать в формировании религиозного сознания и религиозного поведения граждан, навязывать им какие – либо религиозные или антирелигиозные стандарты. В то же время, нельзя игнорировать значения религии как неотъемлемого элемента духовной культуры народа. Без знания религиозных ценностей, имеющих нравственное и культурное значение, знание людей будет неполноценным.

Знание мировых и крупных национальных религий показывает также общность, единство нравственных, гуманистических идей и устремлений, культурных норм, способствует укреплению взаимопонимания между народами. Незнание других религий, а зачастую – и собственной, ведет к предубеждению, подозрительности, даже враждебному отношению. Определенный вклад в решение данной проблемы должен вносить курс религиоведения. История религии насчитывает тысячелетия. Религия наряду с философией являются двумя квинтэссенциями человеческой культуры. Поэтому логично не ограничиваться тридцатью часами аудиторных занятий, а стоило бы существенно расширить объем учебных часов для изучения дисциплины «религиоведение».

Существуют различные классификации типов верующих. Например, часто выделяют следующие типы отношения к религии: конфессиональный и неконфессиональный, активный и пассивный, организованный и неорганизованный. В любой религии предполагается, что «истинно верующие» должны принадлежать к активным и организованным членам церкви [6]. Анализ проведенного среди учащихся КГИУ исследования дает основание полагать, что большая часть студентов относится к конфессиональным, но пассивным и неорганизованным верующим.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Смелзер Н. Социология. М., Феникс, 1994. 688 с.
- 2 Яблоков И.Н. Религиоведение. М., 2001. 482 с.
- 3 Грашевская О.В. Исследование отношения студенческой молодежи к религии. Проблемы развития территории, №5 (73), 2014. С. 57-68.
- 4 Коротаяев А.В., Халтурина Д.А. Современные тенденции мирового развития. М., 2008.
- 5 Об итогах переписи населения Республики Казахстан 2009 года // http://www.stat.kz/news/Pages/n2_12_11_10.aspx.
- 6 Ильин В.В., Кармин А.С., Носович Н.В. Религиоведение. СПб. Питер, 2008. 240 с.

В.Г. Черкашин

Дінтану сұрағына Қарағанды мемлекеттік индустриалық университетінің студенттерінің көзқарасы жайлы

Андатпа. Мақалада әлеуметтік зерттеулердің нәтижесі негізінде студенттердің діни көзқарастары мәселесі талданады. Жастардың дәни наным-сенімдік деңгейлері, олардың догматикаға, культке, дәни мейрамдарға қарым-қатынасы және заманауи қоғамдағы діннің рөлі мен орны туралы пікірлері сараланады.

Түйін сөздер: дін, діншілдік, сенім, дінтану, діни шыдамдылық, жастар, діни тәртіп.

V.G. Cherkashin

To the question about the attitude of the students of karaganda state industrial university to religion

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Abstract. The article examines the issue of students' attitudes towards religion on the basis of results of sociological research. Is determined by the level of religiosity of the youth, their attitude to dogma, cult, religious holidays, opinion on the place and role of religion in modern society.

Key words: religion, religiosity, religious consciousness, religious behavior, religious tolerance, youth.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 16.01.45

N. KAN¹, D. YBRAY¹

¹(Karaganda state industrial university, Temirtau, Kazakhstan)

LEVEL APPROACH TO TEACHING A FOREIGN LANGUAGE

Abstract. This article investigates the level approaches in the teaching of a foreign language. The level approach allows to consider any process of personality development as a transition from one level to another, more complex and qualitatively different. Level education in a foreign language is focused on the development of thinking, creates opportunities for improving skills and abilities, increases interest in learning, fosters a positive attitude toward it.

Key words: the level approach, teaching, personal development, educational activities.

Level teaching is one of the options for differentiated, personality - oriented learning, and it should be viewed as the disclosure of the individual characteristics of students and the choice of the most favorable forms of their development [1]. At our university, the use of level textbooks promotes the development of linguistic skills, the formation of intercultural competence, providing skills of independent study of a foreign language. The introduction of level textbooks ensures the unity of the requirements of all teachers in a foreign language. In the Karagandy state industrial university classes, undergraduate students necessarily use specialized textbooks, as well as teaching aids created by the teachers of our department and based on the popular scientific texts on the bachelor's specialty, followed by discussion and use of scientific texts for abstracting and annotating. Independent learning activities can be characterized as academic competence - the ability to effectively self-study, teach yourself. This ability consists in the conscious and independent formulation of the goal, the choice of adequate methods, the reflective self-assessment and self-regulation of learning activity. This ability is also characterized by the freedom to make decisions, the responsibility for choosing solutions, the accumulation of individual experience, interaction with other stakeholders [2]. The teacher's task is to create a development situation that provides students with freedom and responsibility in the choice and decision-making, autonomy, independence of actions, combined with taking responsibility for the result [2]. Conducting scientific conferences at senior undergraduate courses with the participation of teachers, helping students to show their best qualities and competencies, helps create in the role-playing game the possibility of professional scientific intercultural communication in a foreign language.

The level approach allows us to consider any process of personality development as a transition from one level to another, more complex and qualitatively different. This is the principle of dialectics in philosophy, which at a primitive level can be described as follows: from the lower to the higher, moving in a spiral. In addition to philosophers, this question was also taken up by psychologists. Thus, S. L. Rubinshtein, developing the idea of a level change in mental formations, wrote: "Each step, being qualitatively different from all others, represents a relatively whole, so that its psychological characterization is possible as some specific whole. Every previous stage represents a preparatory stage to the next; within it, at first, those forces and relations, which having become leading, give rise to a new stage of development as subordinate motives" [3].

There are 6 major levels that are defined by international standards called the Common European Framework of Reference (CEFR), and represent lower and higher sublevels in the classical three-tier system, including yourself basic, intermediate and advanced levels. The level scheme is constructed on the principle of successive branching. It begins with the division of the system of levels into three large levels - A, B and C: A Elementary (Basic User) A1. Breakthrough

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

level, A2. Waystage B. Independent User B1. Threshold B2. Vantage C. Proficient User C1. Effective Operational Proficiency C2. Mastery.

The level approach to teaching foreign languages in the field of vocational training has a number of positive characteristics, for example: 1) a clear understanding of the final goals for each level of foreign language proficiency; 2) training for professional (for example, financial) English can be started not only from level B1, but from any other higher one, as well as to end with any other; 3) the possibility of ensuring the continuity of training; 4) transparency and objectivity of assessing students' knowledge within each level; 5) the use of authentic teaching and methodological complexes and test compilations, which are developed by leading specialists for each level; 6) the opportunity to prepare for professional examinations and obtain an internationally recognized certificate; 7) search for a vector of foreign language vocational education on the basis of a clear understanding of their position in the system of levels and the ultimate goal. [4] It should be noted that each of the mentioned A1-C2 levels is sufficiently autonomous, but necessarily includes all levels below it on the descriptor scale. Undoubtedly, the level system in the framework of foreign professionalization should reflect the success of each student throughout the period of teaching a foreign language. The task of linguistic teachers in this case will be to: 1) initially correctly determine the level of fluency in the foreign language of each student; 2) to form (if possible) groups in such a way that students of a similar level are trained in one group (subgroup); 3) to acquaint students with the system of levels and jointly determine the vector of their individual language development (for some students it will be enough to pass only one level with the highest possible result, but for others it is possible to master two levels during the training in the university); 4) to understand clearly the direction of foreign language development in the group (subgroup) in order to achieve the highest possible results in the transition from one level to another; 5) to encourage accelerated progress within the level system and especially gifted students in the language plan to be transferred to advanced level groups (the psychological aspects of this type of encouragement will positively influence the motivation of not only this student but also the other trainees); 6) to take an active part in the creation and development of the creative-language environment of the university [5].

Level education in a foreign language is focused on the development of thinking, creates opportunities for improving skills and abilities, increases interest in learning, fosters a positive attitude toward it. The teacher should be interested in the competently built route of the student's movement in the language space. When preparing cadres of future specialists for the country, it should be remembered that the use of the level approach in the process of foreign language education should become a good unified core, on which it is possible to carry out further self-actualization of the individual.

LIST OF REFERENCES

- 1 Стародубцева Е.А. Уровневая дифференциация в процессе обучения иностранному языку // collegiuzoz. ru / publ./ 67 – 1- 0- 6408.
- 2 Коряковцева Н.Ф. Современная методика организации самостоятельной работы изучающих иностранный язык: Пособие для учителей. - М.: АРКТИ, 2002.- 176 с.
- 3 Звягинцева Е. П. Интегративно-развивающая образовательная среда вуза и ее влияние на процесс профессионально ориентированной иноязычной подготовки студентов [Текст] / Звягинцева Е. П., Соколова Н. Н. // Молодой ученый. – № 15(74). – Часть 3. – 2014. – С. 266–270.
- 4 Манахова Е. Б. Уровневый подход к обучению иностранным языкам в вузе в рамках профессиональной подготовки // Молодой ученый. – 2015. – №21. – С. 805-807.
- 5 Гришин А.В., Звада О.А. // Мир науки, культуры, образования. – № 4 (16). – 2009. – С. 213–216.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Н.Б. Кан, Д.Ж. Ыбрай

Ағылшын тілін үйретудегі деңгейлік тәсілдері

Аңдатпа. Мақалада ағылшын тілін үйретудегі деңгейлік тәсілдері қарастырылған. Деңгейлік тәсіл тұлғаның кез келген даму үрдісін бір деңгейден одан да күрделі және ерекше сапалы деңгейге көшуді қарастыруға мүмкіндік береді. Шет тілін деңгейлік тәсілдермен оқыту ойлауды дамытуға бағытталған, дағдылар мен қабілеттерін жетілдіруге мүмкіндік туғызып, оқуға деген қызығушылықты арттырады да оқуға деген ынта туғызады.

Түйінді сөздер: деңгейлік тәсіл, оқыту, жеке тұлғаны дамыту, оқыту қызметі.

Н.Б. Кан, Д.Ж. Ыбрай

Уровневое обучение иностранному языку

Аннотация. В данной статье рассмотрены уровневые подходы в обучении иностранного языка. Уровневый подход позволяет рассматривать любой процесс развития личности как переход от одного уровня к другому, более сложному и качественно отличному. Уровневое обучение иностранному языку ориентировано на развитие мышления, создает возможности для совершенствования навыков и умений, повышает интерес к учебе, воспитывает бережное к ней отношение.

Ключевые слова: уровневый подход, обучение, развитие личности, учебная деятельность.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 06.52.35

З.С. ГЕЛЬМАНОВА¹, А.С. ПЕТРОВСКАЯ¹, А.А. СМАИЛОВА¹¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)**СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ**

Аннотация. Проблема экономической устойчивости возникает тогда, когда действуют дестабилизирующие факторы на экономическое развитие предприятия и изменяется траектория его развития. Анализ литературы свидетельствует, что экономическое развитие предприятия следует рассматривать как последовательность количественных и качественных изменений, которые приводят к новому высшему уровню результатов деятельности предприятия, его адаптации к изменениям внешней и внутренней сред. Поэтому именно в рамках экономического развития предприятия возникает экономическая устойчивость как его условие.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономическая система, системность, динамическое постоянство.

Важнейшей задачей любой экономической системы является обеспечение устойчивого и сбалансированного развития. При всей разработанности проблемы устойчивости остается ряд нерешенных вопросов, что обуславливается динамичностью и многогранностью.

Каждая социально – экономическая система имеет две движущие силы: желание выжить, сохранить себя, иметь определенную стабильность; желание самосовершенствоваться, развиваться [1].

Многие экономисты рассматривают понятие «развитие предприятия» как объективное изменение только качественных характеристик системы, обусловленное как фундаментальными законами природы (единства и борьбы противоположностей, перехода количества в качество, развития общества по спирали и награду), так и закономерностями функционирования конкретных систем (старение оборудования, накопления опыта и знаний работниками, истощение природных ресурсов), при которых формируются новые свойства системы [2]. Развитие предприятия – качественное и направленное изменение структуры и характера бизнес – процессов предприятия. При котором достигается его более эффективное функционирование.

Довбенко В. Отмечает, что развитием следует считать процесс изменения состояния объекта улучшением (совершенствованием) его характеристик и качественного, количественного наращивания параметров [3].

Устойчивость предприятия - это его способность обеспечить динамическое постоянство элементов внутренней среды предприятия за счет структурной функциональной перестройки его элементов, а также изменения характера и способов взаимодействия с внешней средой [4].

Известно, что проблема экономической устойчивости возникает тогда, когда действуют дестабилизирующие факторы на экономическое развитие предприятия и изменяется траектория его развития. Анализ литературы свидетельствует, что экономическое развитие предприятия следует рассматривать как последовательность количественных и качественных изменений, которые приводят к новому высшему уровню результатов деятельности предприятия, его адаптации к изменениям внешней и внутренней сред. Поэтому именно в рамках экономического развития предприятия возникает экономическая устойчивость как его условие.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Следует отметить, что для развивающихся систем характерны, с одной стороны, стабильность структуры, а с другой – потеря стабильности, разрушение одной структуры и создание – более устойчивой. Развитие, таким образом, представляет собой необратимое, направленное и закономерное изменение объектов, включающее в себя элементы роста и являющееся одним из состояний устойчивого функционирования предприятия в долгосрочном периоде. В тоже время, если система не меняет своего состояния под влиянием достаточно сильных внешних и внутренних действий, то она может характеризоваться как слишком стойкая. Такая система неспособна к развитию, так как она препятствует любым отклонениям от своего слишком устойчивого состояния. Таким образом, система должна быть достаточно устойчива для сохранения своего положения, но в тоже время она должна быть достаточно неустойчива для того, чтобы развиваться, менять свое состояние.

Развитие производственных систем есть непрерывный процесс изменений и перехода от старой структуры (устойчивости) к относительно новой устойчивой динамической структуре. В свою очередь, этот процесс происходит как путем постепенных изменений, так и может носить радикальный характер. Тем не менее организация в каждый конкретный момент обладает вполне определенной структурой (устойчивостью), а также динамикой и не может представлять собой непрерывный процесс становления или находиться в состоянии перманентной реорганизации. Организация, есть устойчивая статическая или динамическая структура, а перепроектирование организации есть переход от одного рода устойчивости и характера организации к другому [5].

Цели предприятия, представляющие собой ориентиры его существования и развития. В частности, к ним относят: максимизацию прибыли; длительное и эффективное функционирование предприятия и его структурных единиц; предупреждение возникновения кризисных ситуаций; создание экономической добавленной стоимости; эффективное использование ресурсов и развитие предприятия в долгосрочной перспективе; рост стоимости компании; адаптацию к изменениям окружающей среды; удовлетворение интересов все заинтересованных лиц и обеспечение сбалансированности устойчивого развития.

По мнению Мельника Л.Г., «развитие – необратимое, направленное, закономерное изменение системы на основе реализации внутренних, присущих ей механизмов самоорганизации. Феномену развития присуща определенная противоречивость. С одной стороны, оно предполагает способность сохранять устойчивость и противодействовать изменениям – без этого не могут быть обеспечены необратимость и направленность. С другой стороны, развитие неразрывно связано со способностью системы к трансформациям. Ведь развитие – это прежде всего изменения [6].

Таким образом, рассмотрев дефиницию «развитие», отметим, что под экономической устойчивостью развития предприятия будем подразумевать способность экономического субъекта обеспечивать устойчивую финансовую, производственную, технологическую, социальную и экологическую активность с целью удовлетворения общественных и социальных потребностей с учетом действия внешних и внутренних факторов.

Определяющими характеристиками устойчивого развития предприятия являются: системность, которая предполагает, что ни один элемент системы не должен развиваться в ущерб другому; многоаспектность и гармония целей развития; гибкость развития.

Основными целями устойчивого развития, на наш взгляд, являются: устойчивое развитие предприятия, стабильное производство, долгосрочное сотрудничество, инвестиционная привлекательность, модернизация, экологическая безопасность производства и продукции, вклад в экономическое и социальное развитие региона, страны, социальная стабильность, ответственность, увеличение стоимости предприятия,

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

справедливая оплата труда, зависимость зарплаты от прибыли, безопасные условия труда, возможность карьерного роста, оптимальная возрастная структура персонала.

Основными признаками, характеризующими устойчивое развитие предприятия, выступают: использование наилучших на данный период времени технологий в разных направлениях деятельности, обеспечивающих динамическое развитие предприятия; обеспечение степени социальной защищенности персонала предприятия не ниже среднего уровня по отрасли; установление оптимального баланса между потребляемыми и создаваемыми ресурсами предприятия; обеспечение реализации всех обязательств, принятых на себя предприятием.

Основными принципами устойчивого развития предприятий являются:

- целенаправленность. Достижение такого соотношения между элементами, при котором у предприятия будут сохраняться долгосрочные стимулы устойчивого развития;

- адаптивность. Предприятие как открытая система должно быть адаптивным, то есть приспосабливаться к изменению во внешней среде для того, чтобы продолжить устойчивое развитие на долгосрочную перспективу. Внешнее окружение является источником проблемных ситуаций в деятельности предприятия, которое следует своевременно выявлять и принимать адекватные решения. Основным условием адаптивности является гибкость стратегического управления предприятием;

- целостность. Достигается на основе единства следующих функций: способности обновления, дополнения недостающих элементов и преобразования себя в качественно новую систему, сохранения финансового равновесия;

- динамичность. Изменения в одном из параметров деятельности предприятия, как правило, приводят к изменениям в других;

- гибкость. Каждое предприятие, если оно хочет стабильно развиваться, должно исследовать параметры изменения ресурсного потенциала и прогнозировать внешние и внутренние источники саморазвития [7].

Критериями оценки уровня устойчивого развития предприятия определены:

- производственно – технологическая устойчивость. Способность предприятия обеспечивать запланированные объемы производства, повышать эффективность использования всех видов ресурсов, внедрять новую технику и технологии, осваивать выпуск новой продукции, совершенствовать организацию труда, производства и управления, обеспечивать реализацию наиболее эффективных форм вложения капитала, направленных на расширение экономического потенциала и повышение его стоимости, внедрение новых технологий и способов организации производства, выпуск новых видов продукции, выполнение новых видов работ, оказание новых видов услуг;

- экономическая устойчивость. Способность предприятия обеспечивать бесперебойный процесс производства и реализации продукции, затраты по расширению и обновлению производства за счет сохранения равновесия активов и пассивов, повышения рентабельности производства, обеспечения платежеспособности и кредитоспособности;

- экологическая устойчивость. Способность предприятия рационально использовать природные ресурсы, применять ресурсосберегающие и энергосберегающие технологии, снижать негативное воздействие на окружающую среду, сокращать количество отходов путем повышения уровня их переработки, поиска способов их превращения в побочные продукты и освоения безотходных технологий;

- рыночная устойчивость. Конкурентоспособность предприятия и его продукции, надежность экономических связей, расширение доли продукции предприятия на рынке, высокий уровень удовлетворения потребителей;

- социальная устойчивость. Способность предприятия обеспечивать себя персоналом необходимой квалификации, согласовывать цели работников с целями предприятия, удовлетворять ожидания персонала, эффективно мотивировать работников, сохранять

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

высокий уровень социальной защищенности, улучшать условия труда и отдыха работников, создавать благоприятные условия роста творческого потенциала личности;

- правовая устойчивость. Способность предприятия обеспечивать государственную поддержку своей деятельности, принимать эффективные ответные меры на регулирующие действия государственных органов;

- информационная устойчивость. Способность обеспечивать наличие качественной, точной, своевременной информации об условиях внешней среды, защите информационной, научной, производственно – коммерческой и маркетинговой деятельности;

- международная устойчивость. Способность обеспечивать поддержку своей деятельности на зарубежных рынках, принимать эффективные ответные меры на действия зарубежных партнеров стран; этот критерий введен с учетом глобализационных процессов расширения международной деятельности.

Анализ перечисленных критериальных показателей в динамике дает возможность оценить устойчивость развития предприятия (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика устойчивости развития предприятия [7]

Класс устойчивости	Значение показателя	Описание
Абсолютно устойчивое развитие	$0,9 < Y_{\text{оур}} < 1$	Экономическое положение высокоэффективное
Высокое устойчивое развитие	$0,8 < Y_{\text{оур}} < 0,9$	Стабильное увеличение технико-экономических показателей
Нормальное устойчивое развитие	$0,7 < Y_{\text{оур}} < 0,8$	Равномерный положительный тренд показателей, но ниже планируемых
Среднее устойчивое развитие	$0,6 < Y_{\text{оур}} < 0,7$	Стабильное технико – экономическое положение
Слабоустойчивое развитие	$0,5 < Y_{\text{оур}} < 0,6$	Существенные скачки в показателях
Неустойчивое развитие	$0,4 < Y_{\text{оур}} < 0,5$	Основные показатели поддерживают значение показателей на должном уровне
Критическое положение	$0,3 < Y_{\text{оур}} < 0,4$	Большая часть показателей находится на низком или критическом уровне
Кризисное положение	$Y_{\text{оур}} < 0,3$	Характеризуется сбоями в производственно – хозяйственной деятельности

Таким образом, диапазон определений устойчивого развития предприятий как экономической категории широк. Устойчивость включает значительные угрозы экономического и социального характера, без учета которых проблема устойчивого развития не может быть решена.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Масленникова Н.П. Управление развитием организации, Москва: Центр экономики и маркетинга. – 2002 г.

2 Гизатуллин Х.Н., Троцкий В.А. Концепция устойчивого развития: новая социально – экономическая парадигма, Москва: Общественные науки и современность. - 1998 г.

3 Довбенко В.И. Перспективные проблемы развития предпринимательства, Львов: КНЕУ. – 2003 г.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

4 Шимоханская Т.В. Совершенствование методологии учетно - аналитического обеспечения устойчивого развития организации, Йошкар – Ола: Копицентр ООО «Ланфорт». - 2011 г.

5 Бережнов Г.В. Стратегия устойчивого развития предприятия, Москва: «Российское предпринимательство». - 2002 г.

6 Мельник Л.Г., Хенс Л. Социально – экономический потенциал устойчивого развития – 2-е изд.- Сумы:ИТД «Университетская книга». - 2008 г.

7 Костирко Л.А. Диагностика потенциала финансово – экономической устойчивости предпринимательства, Харьков: «Фактор». - 2008 г.

З.С. Гельманова, А.С. Петровская, А.А. Смаилова

Өндірістік жүйелердің тұрақты дамуын қамтамасыз ету жүйесі

Андатпа. Проблема экономикалық тұрақтылығын туындайды кезде әрекет атын дестабилизирующие факторлар экономикалық дамуына кәсіпорын мен траекториясы өзгереді. Әдебиеттерге талдау жасау көрсеткендей, экономикалық дамуы кәсіпорын ретінде қарау керек тізбектілігі сандық және сапалық өзгерістер әкелетін жаңа жоғары деңгейдегі кәсіпорын қызметінің нәтижесін, оның өзгеруіне бейімделу сыртқы және ішкі ортаның. Сондықтан дәл шеңберінде кәсіпорынның экономикалық дамуының туындайды экономикалық тұрақтылығы ретінде оның шарт.

Түйін сөздер: тұрақты даму, экономикалық жүйе, жүйелілік, динамикалық тұрақтылығы.

Z. Gelmanova, A. Petrovskaya, A. Smailova

The system of sustainable development of production systems

Abstract. The problem of economic sustainability arises when there are destabilizing factors on the economic development of businesses and changed the trajectory of its development. Analysis of the literature shows that economic development should be treated as a sequence of quantitative and qualitative changes that lead to a new higher level of performance of the enterprise, its adaptation to changes in external and internal environments. Therefore, in the framework of the economic development of the enterprise there is economic sustainability as its condition.

Key words: sustainable development, economic system, consistency, dynamic consistency.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 06.73.02

М.А. ЛАТЫПОВА¹¹(Карагандинский Государственный Индустриальный Университет, г. Темиртау, Казахстан)

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

Аннотация. В статье освещаются вопросы управления дебиторской задолженностью. Целью настоящей статьи является, рассмотрение задач, решаемых в системе бухгалтерского учета дебиторской задолженности предприятия. Особое внимание в статье уделяется анализу как первому этапу формирования политики управления дебиторской задолженностью, раскрывается оценка качества дебиторской задолженности, представлены мероприятия по повышению эффективности управления дебиторской задолженностью предприятия.

Ключевые слова: управление качеством, контроль, оценка и анализ дебиторской задолженности предприятия; кредитная политика предприятия.

Все предприятия, осуществляя свою хозяйственную деятельность, вступают во взаимоотношения с другими предприятиями, организациями, учреждениями, работниками предприятия и отдельными лицами. Эти взаимоотношения основаны на различных денежных расчетах в процессе заготовления, производства и реализации продукции, товаров, работ или услуг. В этой связи предприятия предъявляют требования к абонентам, покупателям, заказчикам об оплате отгруженной им продукции, оказанных услуг и выполненных работ для возмещения произведенных затрат, выполнения своих обязательств и получения прибыли [1]. Дебиторская задолженность представляет собой совокупность долгов, которые причитаются организации от контрагентов-дебиторов в результате финансово-хозяйственных отношений с ними. Следовательно, дебиторская задолженность – это важная часть оборотных активов, называемая также счетами дебиторов, и имеет прямое влияние на позицию наличных денежных средств и платежей.

Классический операционный цикл компании состоит из двух последовательных этапов: производственный цикл (оборачиваемость запасов, включая оборачиваемость кредиторской задолженности) и период оборота дебиторской задолженности [2-5]. Сокращение любой из составляющих приведет к увеличению оборотов и прибыли предприятия. Следовательно, оптимизация соответствующих процессов динамики рабочего капитала – одна из ключевых задач в управлении предприятия.

Как правило, структура производства сопряжена со значительным количеством взаимозависящих факторов, поэтому сокращение операционного цикла необходимо начинать с мероприятий по повышению качества управления дебиторской задолженностью. Данные мероприятия лучше проводить в несколько этапов.

Этап 1. Анализ динамики дебиторской задолженности.

Перед тем, как говорить о том, как повысить качество управления дебиторской задолженностью, необходимо проанализировать динамику дебиторской задолженности. Существуют различные виды дебиторской задолженности по источникам образования: заказчики; поставщики; инвесторы / кредиторы; бюджет; прочие источники образования дебиторской задолженности.

Для более качественного анализа лучше рассматривать только основную группу – дебиторская задолженность покупателей и заказчиков, особенно при мониторинге динамики коэффициентов. Отличие сегмента дебиторской задолженности потребителей от всех остальных групп заключается в безусловной принадлежности всех данных к операционной деятельности. В остальных группах могут присутствовать элементы финансовой или

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

инвестиционной деятельности, которые не должны оказывать влияния при оценке эффективности деловых циклов предприятия.

Мониторинг динамики дебиторской задолженности необходимо начать с ретроспективного анализа показателя оборачиваемости (в днях), в два шага: Первый шаг – расчет коэффициента оборачиваемости дебиторской задолженности. Второй шаг – оборачиваемость дебиторской задолженности в днях.

Оценка текущей оборачиваемости осуществляется посредством сравнительного анализа с предшествующими периодами. При этом важно проделать данные сравнения с периодами различной продолжительности (месяц, квартал, полугодие, год). Так же необходимо обращать внимание только на тенденции, которые, во-первых, имеют устойчивый характер (то есть распространяются на два и более периода), во-вторых, повторяются на различных временных сценариях.

Еще одним распространенным приемом анализа дебиторской задолженности является коэффициент ее соотношения с кредиторской задолженностью. Считается, что показатель менее «1» свидетельствует о нарастающих проблемах предприятия, снижении финансовой устойчивости и/или ликвидности.

Другой важный инструмент мониторинга дебиторской задолженности является расчет ее удельного веса в структуре оборотных активов предприятия. Ключевое преимущество данного показателя над оборачиваемостью заключается в определении уровня зависимости или масштаба участия объема дебиторской задолженности в операционном цикле предприятия [3]. Существенное влияние на динамику доли дебиторской задолженности в активах часто оказывает изменение объема продаж. Если выручка осталась на прежнем уровне, а дебиторская задолженность нарастает, поэтому необходимо провести аудит качества долгов контрагентов.

Этап 2. Определение качества дебиторской задолженности.

Вторым шагом после анализа динамики является оценка качества задолженности на предмет своевременного погашения. Для этого в первую очередь лучше провести выборочный мониторинг по крупным контрагентам, а далее по совокупным оборотам.

Основными критериями оценки качества дебиторской задолженности являются:

- возраст задолженности (с момента образования);
- доля просроченной задолженности в общей структуре дебиторской задолженности;
- оценка риска неоплаты или несвоевременного погашения.

Определение приемлемого значения периода предоставления дебиторской задолженности определяется методом сравнения с предыдущими периодами компании. Чтобы визуализировать экономический эффект потерь / выгод от изменения дней погашения можно применить процентную ставку привлечения, к примеру, овердрафта.

Что касается классификации данных по срокам (своевременности) и рискам погашения, то первоначально можно выделить три основные группы:

1. Текущая - срок погашения не наступил, отсутствие информации о рисках несвоевременного погашения.

2. Просроченная - Проблемная: срок погашения истек, наличие информации о проблемах ликвидности у контрагента, иные риски.

3. Сомнительная - Безнадежная: истекли два и более срока, озвученных контрагентом, имеется достоверная информация о существенных рисках погашения задолженности.

В основе оценки качества дебиторской задолженности лежит два взаимодополняющих подхода, а именно элементы оценки платежеспособности должника (покупателя) и просроченный период погашения.

Для общего анализа финансового состояния предприятия необходима следующая информация: история сотрудничества с контрагентом; операционная эффективность заказчика (динамика выручки, прибыли, коэффициентов ликвидности); дополнительные

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

факторы: крупные судебные разбирательства контрагента, наличие дополнительного обеспечения сделки (залог, поручительство).

Оценка качества задолженности по просроченному периоду погашения строится на допущении о снижении вероятности поступления средств по мере увеличения возраста долга, не погашенного в срок. Установку границ для временной оценки можно связать со сроком операционного цикла компании, поскольку (условно) неполучение средств от покупателя в конце цикла вынуждает предприятие привлекать дополнительное финансирование для поддержания текущих оборотов реализации. Норма резервирования не возврата должна быть постепенно нарастающей – элемент эмпирического подхода [6, 7].

Этап 3. Повышение эффективности управления дебиторской задолженностью.

Снижение риска невозврата дебиторской задолженности реализуется не только с помощью оценки платежеспособности контрагента, но и проработкой условий сотрудничества с покупателями, а также внутренними мерами контроля и мониторинга.

Основные мероприятия для повышения эффективности управления дебиторской задолженности:

Создание (актуализация) гибкой кредитной политики. Принципиальный момент в создании кредитной политики – выбор схемы ее реализации: набор условий для всех заказчиков или тактика индивидуального определения условий. Для формирования действительно полезной для бизнеса кредитной политики необходимо учитывать ряд нюансов при создании условий осуществления продаж: макроэкономические показатели отрасли (состояние спроса, поведение конкурентов, характеристики потребителей); существующие (доступные) техники осуществления продаж на рынке; правовые и финансовые условия взыскания задолженности, переуступки прав требования, а также временные границы реализации этих возможностей.

Формирование системы мотивации и ответственности сотрудников – важный инструмент управления дебиторской задолженностью. В работе по повышению вовлеченности персонала в процесс важны две стороны: система мотивации для менеджеров по продажам и функционирование корпоративной службы аудита дебиторской задолженности. Функционал такой службы заключается: в мониторинге показателей дебиторской задолженности в компании; оценке действий менеджеров по продажам при принятии решений о реализации продукции конкретному заказчику; анализ текущей системы управления дебиторской задолженностью и поиск путей ее совершенствования.

Так же, необходимо подготовить и принять к исполнению регламент контроля дебиторской задолженности, в котором описываются основные этапы работы, ответственные лица и основные мероприятия.

Таким образом, качественное управление дебиторской задолженностью позволяет проводить анализ надежности дебиторской задолженности, разработку приемов ее прогнозного анализа; обоснование вариантов решений о выборе рациональной политики управления расчетами с покупателями. Тем самым создавая предпосылки для перехода от пассивного управления дебиторской задолженностью, сводимого, в основном, к регистрации информации о составе и структуре задолженности, к политике активного управления. Следовательно, комплексный анализ дебиторской задолженности имеет большое значение в деле укрепления платежной дисциплины, ускорения расчетов, повышения ликвидности активов, их платежеспособности, эффективности расчетов и в целом хозяйственных процессов и занимает особое место в системе анализа оборотного капитала предприятия.

Качественное управление дебиторской задолженности приводит к реализации задач учета анализа и аудита краткосрочной и долгосрочной дебиторской задолженности покупателей и заказчиков на предприятии, позволяет определять ее структуру и состав установление, ее целесообразность и законность, определять правильность расчетов, выявлять резервы погашения, а так же возможности взыскания долгов (посредством

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

денежных или не денежных расчетов или обращения в суд) с дебиторов [4]. Таким образом, реализация задач учета, анализа и аудита дебиторской задолженности, как существенный элемент бухгалтерского и управленческого учета находит свое отражение в организационном устройстве предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Наумова Н.А. Беллендир М.В. Хоменко Е.В. Бухгалтерский учет и анализ. – М.: Изд-во Кнорус, 2016. – 629 с.
- 2 Шаталов М.А. Совершенствование методики анализа эффективности использования основных фондов предприятия // Теория науки. – 2014. – № 2. – С. 66-67.
- 3 Сергиенко О. В., Глушко Е. В. Анализ и контроль дебиторской задолженности // Молодой ученый. – 2017. – № 20. – С. 278-283.
- 4 Кобелева С.В. Конова О.Ю. Дебиторская задолженность возникновение анализ и управление. // Теория науки. – 2015. – № 2. – С. 125-127
- 5 Борисова О.В. и др. Корпоративные финансы. – М.: Юрайт, 2014. – 651 с.
- 6 Малых Н.И. Зацаринная Е.И. Анализ дебиторской задолженности коммерческой организации. // Аудит и финансовый анализ. – 2016. – № 1. – С. 94-96.
- 7 Джаншанло Р.Е. Управленческий анализ. – Алматы: Изд-во LEM, 2014. – 324 с.

М.А. Латыпова

Дебиторлық берешектің сапасын басқару

Андатпа. Мақалада дебиторлық берешекті басқару мәселелері қарастырылды. Осы мақаланың мақсаты кәсіпорынның дебиторлық берешегінің есепке алу жүйесіндегі міндеттерді шешу болып табылады. Мақалада талдау жүргізуге ерекше назар аударылады, бұл дебиторлық берешекті басқару саясатын әзірлеуде, дебиторлық берешектің сапасын бағалауды сипаттайды, кәсіпорынның дебиторлық берешегін басқаруды жетілдіру бойынша шаралар ұсынады.

Түйін сөздер: басқарма сапамен, тексеріс, сарапшылық және кәсіпорынның борышқордың қарызының сарала; кәсіпорынның несие саясаты.

M. A. Latypova

Quality management of accounts receivable

Abstract. In the article covers the issues of receivables management. The purpose of this article is to consider the tasks to be performed in the accounting system of the enterprise's receivables. Particular attention is paid to the analysis in the article as the first stage in the development of a policy for managing accounts receivable, discloses the assessment of the quality of receivables, presents measures to improve the management of accounts receivable of the enterprise.

Key words: quality management, control, evaluation and analysis of enterprise receivables, credit policy of the enterprise.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

МРНТИ 06.01.79

Л.В. ЧЕПЕЛЯН¹¹(Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, г. Караганда, Казахстан)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ НА СИСТЕМУ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА

Аннотация. В данной статье рассмотрены факторы, влияющие на формирование системы стимулирования труда персонала. Автором предлагается разделить факторы на внешние (объективно существующие и не зависящие от руководства предприятия) и внутренние (формируемые и зависимые от менеджмента предприятия). Особое внимание уделяется оценке влияния внешних факторов на систему стимулирования труда в Республике Казахстан.

Ключевые слова: стимулирование труда, мотив труда, стимул труда, рынок труда, заработная плата.

Большинство исследователей рассматривают стимулирование труда как внешнее воздействие на персонал. Стимулирование можно рассматривать как инструмент мотивации, побуждающий работников к определенному трудовому поведению, направленному на достижение целей деятельности организации, при этом преследуя свои личные интересы. Руководство предприятия заинтересованно в стимулировании труда персонала, так как оно ориентировано на становление мотива достижения целей организации.

На формирование системы стимулирования труда оказывает влияние большое количество факторов. В современных рыночных условиях возникают новые, ранее не учитываемые факторы: изменение организационных форм управления предприятием, участие работников в прибылях, конкурентная борьба, глобализация и трансформация общества и др. Представим классификацию факторов, влияющих на формирование системы стимулирования труда персонала на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, нами предлагается все факторы разделить на внешние (объективно существующие и не зависящие от руководства предприятия) и внутренние (формируемые и зависимые от менеджмента предприятия). Учет влияния факторов внешней среды может выглядеть как:

- 1) анализ состояния и влияния на организацию факторов внешней среды, прогноз изменения;
- 2) определение причинно-следственных связей факторов, прогноз их изменения;
- 3) анализ влияния факторов на систему стимулирования труда и, наоборот, на прогноз изменения;
- 4) разработка плана мероприятий по результатам выводов, сделанных на основе анализа.

Рассмотрим более подробно влияние внешних факторов на систему стимулирования труда.

1. Государственное регулирование. В настоящее время государство устанавливает лишь незначительный минимум стандартов, оказывающих влияние на стимулирование труда на предприятии. Согласно Трудовому кодексу РК ст. 102 [1] государственные гарантии в области оплаты труда работников включают:

- 1) минимальный размер месячной заработной платы;
- 2) минимальный размер часовой заработной платы;
- 3) оплату за работу в сверхурочное время;
- 4) оплату за работу в праздничные и выходные дни;

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

- 5) оплату за работу в ночное время;
- 6) ограничение размера удержаний из заработной платы работника;
- 7) порядок и сроки выплаты заработной платы.

При этом максимальный размер заработной платы государством не ограничивается, а минимальный устанавливается на уровне прожиточного минимума и не включает в себя доплат и надбавок, компенсационных и социальных выплат, премий и других стимулирующих выплат.

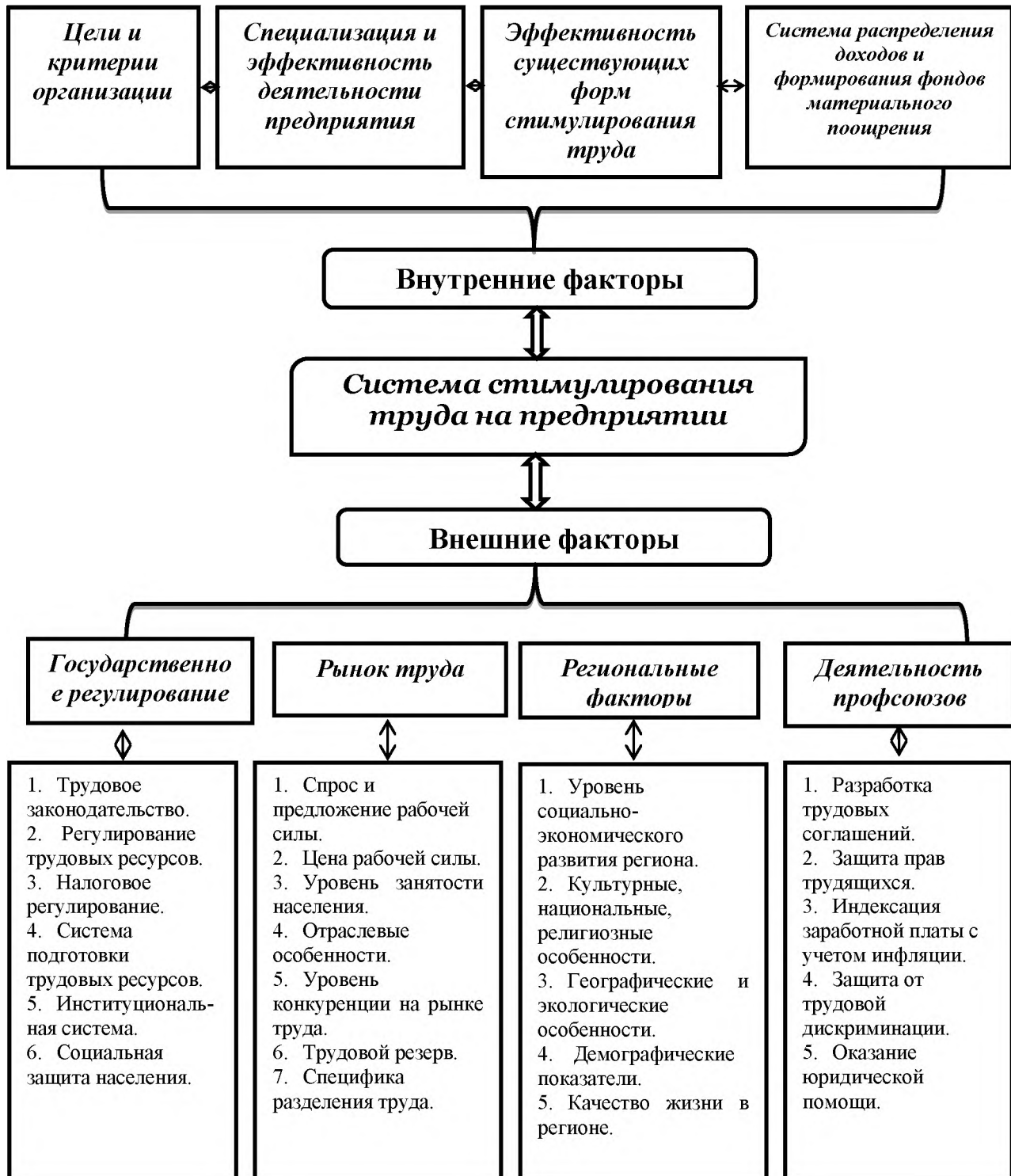


Рисунок 1. Классификация факторов, влияющих на систему стимулирования труда

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Заработная плата имеет важное значение в силу нескольких причин:

Во-первых, она является жизненно важным источником дохода домохозяйств и, соответственно, в значительной степени определяет уровень жизни людей.

Во-вторых, заработная плата имеет большое значение для экономики и политики. Если для предприятий оплата труда относится к издержкам, то на макроэкономическом уровне ее устойчивый рост является определяющим условием для повышения совокупного спроса. Если чрезмерно высокие темпы роста заработной платы могут привести к инфляции и сокращению экспорта или инвестиций, то низкие могут подорвать потребление домохозяйств и внутренний спрос, и эти последствия будут особенно тяжелыми при нынешней ситуации в мире, характеризуемой низкими темпами экономического роста.

В-третьих, не менее важно и то, что заработная плата означает не только деньги. Без нее не может быть справедливости и человеческого достоинства. Как неустанно подчеркивалось МОТ, «труд не является товаром» и, стало быть, его цена не может определяться исключительно соотношением спроса и предложения [2]. Одной из гарантий справедливого отношения к работнику и уважения его человеческого достоинства является минимальная заработная плата. Принимаемые на этой основе меры регулирования заработной платы, рабочего времени и других условий труда могут в значительной степени стимулировать социальный диалог и коллективные переговоры, тем самым обеспечивая справедливое распространение плодов прогресса на всех.

Справедливость подразумевает здесь равное вознаграждение за труд равной ценности и искоренение дискриминации в оплате труда как между мужчинами и женщинами, так и другими категориями населения.

В конвенции МОТ № 131 «Об установлении минимальной заработной платы с особым учетом развивающихся стран», статье 3 [3] устанавливается, что при определении уровня минимальной заработной платы, должны учитываться:

а) потребности работников и их семей, принимая во внимание общий уровень заработной платы в стране, стоимость жизни, социальные пособия и сравнительный уровень жизни других социальных групп;

б) экономические соображения, включая требования экономического развития, уровень производительности и желательность достижения и поддержания высокого уровня занятости.

Таким образом, при установлении МЗП речь идет о целевом ее предназначении - об обеспечении МЗП прожиточного минимума не только работника, но и его семьи. В Казахстане данная конвенция до сих пор не ратифицирована, хотя подготовительная работа начата, в целом трудовое законодательство страны не противоречит положениям конвенции, однако при установлении МЗП речь об обеспечении прожиточного минимума семьи работника не идет вообще.

Для межстрановых сравнений МЗП важен не абсолютный размер минимальной оплаты труда, а ее соотношение со средней заработной платой, или так называемый, индекс Кейтца. От этого соотношения, в частности, зависит, какой процент работающих будет получать заработную плату в минимальном размере, каковы последствия этого института для экономики и рынка труда.

Следует отметить, что в РК очень низкий уровень минимальной заработной платы, так процентное соотношение минимальной и средней заработной платы у нас значительно ниже по сравнению со странами ЕС и США [4] (смотри диаграмму 1). Наиболее высокое значение индекса Кейтца наблюдается в Словении (51,2%), Франции (47,6%), Люксембурге (47%). Традиционно достаточно низкое значение данного индекса устанавливается в США на уровне 30%. В 2017 году размер минимальной заработной платы в Казахстане составляет 24 459 тг, что составляет всего 16,3 % от среднемесячной заработной платы (во втором квартале 2017 г. среднемесячная номинальная заработная плата одного работника составила

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

149 951 тенге согласно данным комитета по статистике министерства национальной экономики РК [5]).

В РК минимальный размер заработной платы (МЗП) является основой тарифной системы на предприятиях, следовательно, от его размера зависит номинальная и реальная заработная плата, и ее низкий уровень оказывает значительное влияние на уровень, прежде всего, материального стимулирования труда.

Такое положение свидетельствует о низкой эффективности механизмов регулирования заработной платы на всех уровнях управления: на уровне предприятий, отраслей экономики, регионов. То есть в настоящее время минимальная заработная плата в Казахстане настолько низкая, что ее вряд ли хватит на удовлетворение первичных потребностей, поэтому говорить о высокопроизводительном труде вряд ли стоит.

С другой стороны, многие экономисты выступают против повышения МРОТ, так как оно может повлиять на уровни занятости, цены товаров и услуг, экономический рост, уровень неравенства доходов и уровень бедности.

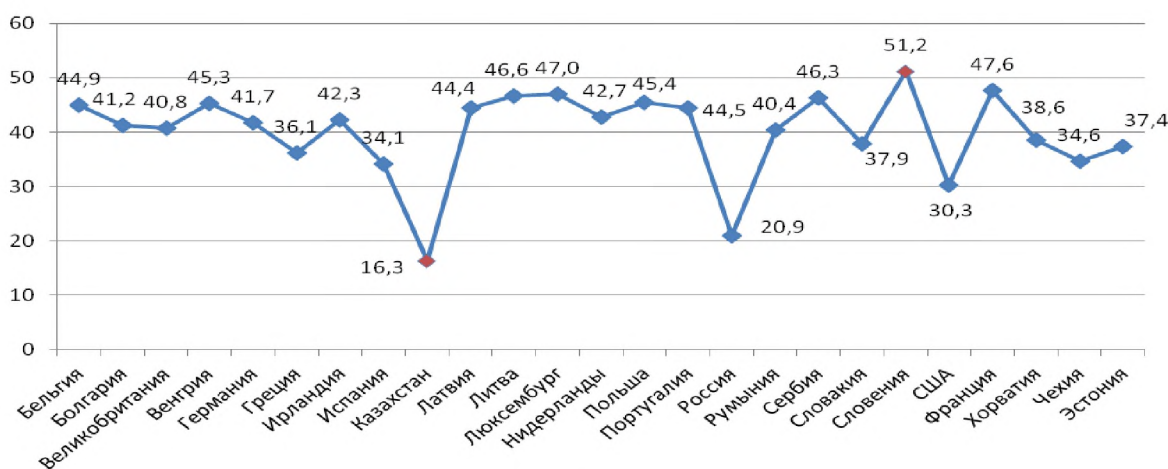


Диаграмма 1. Соотношение минимальной и средней заработной платы в разных странах мира (индекс Кейтца), %

В настоящее время государственное регулирование должно быть сосредоточено на следующих основных направлениях:

1. Достижение наиболее оптимального соотношения между спросом и предложением труда, занятым и безработным населением, которое обеспечит необходимый уровень жизни большей части населения Республики, сохраняя при этом высокие стимулы к труду;
2. Создание условий для повышения профессионально-отраслевой, квалификационно – образовательной и географической мобильности трудовых ресурсов;
3. Интеграция Казахстана в международную систему разделения труда, что предполагает активную международную конкуренцию в сфере производства, науки и техники, организации управления;
4. Повышение уровня подготовки трудовых ресурсов с целью достижения соответствия их профессиональной подготовки современным требованиям работодателей;
5. Повышение минимального размера заработной платы с целью обеспечения прожиточного минимума не только работника, но и членов его семьи.

2. Рынок труда. Анализ современного состояния рынка труда в Казахстане позволяет выявить его положительные и отрицательные стороны [6, 7]. Общая характеристика рынка труда в РК за 2012-2016 годы представлена в таблице 1 (по данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК [8]).

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Таблица 1. Основные индикаторы рынка труда в Республике Казахстан

Показатели	2012	2013	2014	2015	2016
Рабочая сила, тыс. человек	8 981,9	9 041,3	8 961,9	9074,9	8998,8
Доля рабочей силы в численности населения, %	71,7	71,7	70,7	71,1	70,0
Занятое население, тыс. человек	8 507,1	8 570,6	8 510,1	8 623,8	8 553,3
Уровень занятости, %	94,7	94,8	95,0	95,0	95,0
Наемные работники, тыс. человек	5 813,7	5 949,7	6 109,7	6 294,9	6 342,8
доля в численности занятого населения, в процентах	68,3	69,4	71,8	73,0	74,2
Самостоятельно занятые работники, тыс. человек	2 693,4	2 621,0	2 400,4	2 328,9	2 210,5
доля в численности занятого населения, %	31,7	30,6	28,2	27,0	25,8
Безработное население, тыс. человек	474,8	470,7	451,9	451,1	445,5
Уровень безработицы, %	5,3	5,2	5,0	5,0	5,0

Как видно из представленных данных положительными сторонами функционирования отечественного рынка труда является:

1. наличие условий для функционирования полноценного рынка труда;
2. низкий уровень безработицы и высокий уровень занятости;
3. отсутствие острых социальных конфликтов.

При этом в 2016 году наблюдается некоторое снижение численности рабочей силы в на 76,1 тыс. человек (0,8%), доли рабочей силы в численности населения на 1,1%, занятого населения на 70,5 тыс. человек по сравнению с предыдущим годом.

К отрицательным характеристикам рынка труда можно отнести:

1. ослабление институтов рынка труда, следствием которого является низкий уровень заработной платы и производительности труда;
2. снижение доли оплаты труда в ВВП страны с 38% в 2000 году до 30% в 2016 году (в развитых странах она составляет порядка 60-70%), что также связано с изменением требований к квалификации в силу технического прогресса, ослаблением институтов рынка труда, а также растущим давлением со стороны финансовых рынков, заставляющих распределять прибыль от деятельности крупных корпораций в пользу инвесторов;
3. высокий уровень занятости при низком уровне оплаты высококвалифицированного труда;
4. противоречие между профессионально-квалификационной структурой спроса и предложения;
5. низкий уровень подготовки кадров, не отражающий потребности национальной экономики;
6. большая дифференциация региональных рынков труда;
7. низкий уровень занятости в депрессивных, трудоизбыточных регионах.

В настоящее время на казахстанском рынке труда сложилась такая ситуация, что объектом внимания государства являются, прежде всего, безработные и все усилия направлены на их быстрейшее трудоустройство, или при необходимости, на переобучение, т.е. проводится пассивная политика регулирования.

Современное состояние экономики таково, что главным приоритетом государства должно стать развитие социально-экономических процессов, эффективное выполнение социальных функций. Для выполнения этой задачи государство должно концентрировать

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

интеллектуальные силы, разрабатывать и выполнять экономические, социальные, научно-технические, экологические и демографические программы.

В целом рынок труда оказывает очень большое влияние на систему стимулирования труда, формируя общие признаки данной системы.

3. Региональные особенности. Факторы данной группы дифференцированы в зависимости от количества и отраслевых особенностей предприятий региона, их финансовой устойчивости, национальной, конфессиональной и культурной специфики региона и, особенно, различий в качестве жизни населения.

Анализ региональных особенностей выявил следующие тенденции:

1. Карагандинская область характеризуется высоким уровнем занятости населения: в 2016 году уровень занятости составил 95% к численности рабочей силы, и 61,4% к численности населения в возрасте старше 15 лет. При этом распределение занятых происходит неравномерно: в шести из одиннадцати городах области сосредоточено 66% занятого населения, наибольшая доля самозанятых (55%) сосредоточены в сельских районах области.

2. Анализ занятых по отраслям хозяйства показывает низкую долю занятых в промышленности 248,7 тыс.чел. (37% от общей численности занятых), при этом высока доля занятого населения в сфере услуг (63 % от общей численности занятых), значителен удельный вес занятых в малом бизнесе.

3. Наименее востребованными на рынке труда специалистами являются выпускники среднего звена образования – колледжей, которые согласно опросам работодателей фактически не имеют практических навыков и компетенций. Существует значительный неудовлетворенный спрос на кадры, имеющие рабочие профессии: согласно данным Управления координации занятости и социальных программ за 2016 год, 70% свободных вакансий составляют рабочие профессии, при этом наблюдается растущий дефицит квалифицированных рабочих.

4. Карагандинская область в 2016 году занимала шестое место в Казахстане по уровню средней заработной платы со значением 125705 тенге, что на 12 % ниже среднего показателя по стране. При этом удельный вес области в валовом внутреннем продукте страны составляет 7,9% (четвертое место по Республике), а по объему промышленного производства область занимает второе место с показателем 1947,68 млрд. тг. Таким образом, при высоком уровне производства наблюдается достаточно низкий уровень заработной платы.

Для Карагандинской области характерны сокращение численности безработных, рост количества занятого населения в отдельных секторах экономики. Тем не менее, по данным исследования, при росте числа занятого населения на региональном рынке труда существует потребность в рабочих кадрах, прежде всего, рабочих специальностей. Главная причина – потребность в кадрах ряда профессий и квалификаций, а также несоответствие предложения и спроса рабочей силы в регионах.

4. Профсоюзы. Целью деятельности любого профсоюза является максимизация зарплаты своих членов, улучшение условий их работы и получение дополнительных выплат и льгот, что напрямую влияет на систему как экономического, так и неэкономического стимулирования труда на предприятии. Многие экономисты в своих работах отмечают как положительное влияние профсоюзов на эффективность экономики (стимулируют замещение труда капиталом, вынуждают работодателей искать пути снижения издержек, сокращается текучесть трудовых ресурсов), так и отрицательное, выражающееся в борьбе профсоюзов за сохранение рабочих мест, тем самым сдерживая механизацию производства; способствуют нерациональному размещению трудовых ресурсов; требования повышения заработной платы могут привести к росту инфляции. Следует отметить, что в РК профсоюзы не выполняют в полном объеме функцию защиты прав трудящихся и слабо влияют на систему стимулирования труда в целом.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Таким образом, можно констатировать, что рассмотренные факторы оказывают влияние на формирование системы стимулирования персонала практически в любой организации, проявляясь с различной степенью и в разнообразных формах. От того насколько развиты механизмы государственного регулирования, институты рынка труда и профсоюзов, зависит в том числе, и набор стимулов, применяемых на предприятии. Некоторые компоненты в ряде случаев способны не оказывать никакого стимулирующего воздействия, а иногда могут нанести вред, снижая уровень эффективности экономики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Республика Казахстан. Трудовой кодекс РК: принят 23 ноября 2015 года, № 414-V ЗРК.
- 2 Заработная плата в мире в 2016-2017 гг.: Неравенство в оплате труда на предприятиях. / Группа технической поддержки по вопросам достойного труда и Бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии. – М.: МОТ, 2017. – С. 164.
- 3 Конвенция МОТ «Об установлении минимальной заработной платы с особым учетом развивающихся стран»: принята 22 июня 1970 года, № 131.
- 4 Официальный сайт Европейской комиссии по статистике [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ec.europa.eu/eurostat>, свободный.
- 5 Официальный сайт Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www//stat.gov.kz>, свободный.
- 6 Абжатов А.К. Особенности формирования и регулирования рынка труда республики Казахстан в современных условиях // Вестник КазЭУ – Алматы, 2014. – С. 42-51.
- 7 Мухамбетова Л., Касенов М., Чимгентбаева Г. Рынок труда в Республике Казахстан: современное состояние и тенденции развития // Экономика и статистика – Астана, 2017. – С. 132-140.
- 8 Экономическая активность населения Казахстана за 2012-2016 // Статистический сборник. – Астана, 2017. – С. 218.

Л.В. Чепелян

Жүйесі ынталандырудың сыртқы факторлардың әсерін зерттеу

Аңдатпа. Бапта персоналға еңбек жүйесін ынталандыруды қарастырылған. Еңбекке ынталандыру жүйесін сыртқы және ішкі ортаға әсер ететін қызметті, кәсіпорынды басқару жүйесін кешенді қарастыру қажет екені көрсетілген. Ең негізі бағалауға әсер ететін сыртқа жағдайларына көңіл бөлінген: мемлекеттік бақылау, еңбек нарығы, аймақтық ерекшеліктер мен кәсіподақтар. Еңбекақының маныздылығы еңбекке ынталандырудың негізгі құралы ретінде белгіленген.

Түйін сөздер: еңбекке ынталандыру, еңбек қозғалысы, еңбек ынтасы, еңбек нарығы, еңбекақы.

L. V. Chepelyan

Research of the influence of external factors on the system of labor incentives

Abstract. In this article, we consider the factors that influence the formation of the incentive system for staff. The author proposes to divide the factors into external (objectively existing and not dependent on the management of the enterprise) and internal (formed and dependent on the management of the enterprise). Particular attention is paid to assessing the impact of external factors on the labor incentive system in the Republic of Kazakhstan.

Key words: labor incentive, labor motive, labor market, wages.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Уважаемые коллеги!

До **15 ноября 2017 года** осуществляется прием научных статей в следующий выпуск № 4(19) 2017 года республиканского научного журнала «**Вестник Карагандинского государственного индустриального университета**», который зарегистрирован в Международном центре по регистрации сериальных изданий ISSN (ЮНЕСКО, г. Париж, Франция) с присвоением международного номера ISSN 2309-1177. Территория распространения журнала: Республика Казахстан, страны ближнего и дальнего зарубежья.

В журнале предусмотрены следующие разделы

1. Metallurgy. Technologies of new materials.
2. Machine building. Technological machines and transport.
3. Construction.
4. Energy. Automation and computer technology.
5. Chemical technologies. Safety of life activities.
6. Economics. General educational and fundamental disciplines.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ

В республиканском научном журнале «*Вестник Карагандинского государственного индустриального университета*» публикуются результаты актуальных работ, имеющих исследовательский характер, обладающих научной новизной и практической значимостью.

Языки публикации: казахский, русский, английский.

Статья представляется в Департамент науки и инновации в одном экземпляре.

К тексту статьи, подписанному автором (-ами), прилагаются краткая аннотация на русском, казахском и английском языках (1-2 предложения), внешняя и внутренняя рецензии, анкета автора (-ов).

Текст редактированию не подлежит, поэтому все материалы должны быть оформлены в соответствии с требованиями и тщательно отредактированы. Материалы, не соответствующие вышеуказанным требованиям, не рассматриваются и обратно не высылаются.

Требования к оформлению статей:

- научные материалы, представляемые для публикации, должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
- объем статьи, включая список литературы, таблицы и рисунки с подрисуночными надписями, аннотации, не должен превышать 10 страниц печатного текста;
- текст набран в редакторе MS WORD (6.0-7.0), шрифт Times New Roman, размер шрифта (кегель) -12, межстрочный интервал - одинарный; отступ первой строки - 0,8 см;
- формат бумаги А4: поля: верхнее – 2,5 см, нижнее -2,5 см, левое - 2 см, правое - 2 см;
- в левом верхнем углу - МРНТИ, через один интервал инициалы и фамилии авторов

прописными буквами, в скобках название организации (без РГП, АО и т.д.), город, страна строчными буквами, далее через один интервал по центру - название доклада прописными буквами (не выделять жирным шрифтом), далее через интервал аннотация на языке, на котором написана статья, ключевые слова, затем один интервал, текст статьи, далее через один интервала список использованной литературы (глубина 5-10 лет, не менее 7-10 наименований), через один интервал аннотации и ключевые слова на оставшихся двух языках;

– аннотации (800-1000 знаков с пробелами, не менее 7-8 строк) и ключевые слова должны быть составлены на казахском, русском и английском языках. Аннотация является кратким изложением содержания научного произведения, дающая обобщенное представление о его теме и структуре. Аннотация должна включать кроме текста: заголовков, Ф.И.О. авторов, на 3-х языках (казахский, русский, английские языки) соответствии с выше указанным требованием. Ключевые слова должны обеспечить наиболее полное раскрытие содержания статьи. Для каждого конкретного материала задайте 5-6 ключевых слов (key words) в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке. Небрежное или неправильное составление списка приведёт к тому, что по этим запросам на сайт будут приходиться посторонние посетители, не заинтересованные в вашей работе. Ключевые слова (key words), относящиеся к представляемой статье, следует включить в Abstract, имея в виду, что большинство современных информационных систем осуществляют контекстный поиск только по названиям и аннотациям научных публикаций.

– к тексту статьи, подписанному автором, прилагается внешняя и внутренняя рецензии, анкету автора (ов).

– материалы должны быть представлены в электронном носителе (диск CD-R/RW) и в распечатанном виде для сверки;

– страницы нумеруются.

Рисунки должны быть хорошего качества и обязательно должны иметь названия.

Буквенные обозначения, приведенные на рисунках, необходимо пояснять в подрисунковом тексте.

Формулы должны быть набраны в формуляторе MathType, шрифт (кегель) -12.

Все сокращения и условные обозначения в формулах следует расшифровать, размерности физических величин представить в системе СИ.

Нумеровать следует только те формулы и уравнения, на которые есть ссылка в тексте.

Литературные ссылки в тексте нумеруют в **сквозном** порядке упоминания (например, с 1 по 10) и список литературы приводят в конце статьи. В тексте ссылки на литературу отмечают порядковыми цифрами в квадратных скобках. В случае неоднократного обращения к одному и тому же источнику его указывают в списке литературы один раз; исключение составляют сборники статей при условии ссылки на разных авторов данного сборника. Если число авторов работы не более 4, то указывают всех авторов; в случае большего числа авторов указывают трех первых, затем ставится фраза «и др.»

Литературный источник оформляется в соответствии ГОСТ 7.1-2003. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках. **Библиографическая запись выполняется на языке оригинала.**

Журналы

1 Третьяков Ю.Д. Процессы самоорганизации в химии материалов // Успехи химии. – 2003. – Т. 72, № 4. – С. 731-763.

2 Пак Н.С. Социологические проблемы языковых контактов // Вестник КазУМОиМЯ им. Абылай хана. Серия «Филология». – Алматы, 2007. – № 2(10). – С. 270-278.

Книги

1 Назарбаев Н.А. В потоке истории. - Алматы: Атамура, 1999. – 296 с.

2 Надиров ПК. Высоковязкие нефти и природные битумы: в 5 т. – Алматы: Ғылым, 2001. – Т. 4. – 369 с.

3 Гембицкий Е.В. Нейроциркуляторная гипотония и гипотонические (гипотензивные) состояния: руководство по кардиологии: в 5 т. / под ред. Е.И. Чазова. – М.: Изд-во Медицина, 1982. – Т. 4. – С. 101-117.

4 Портер М.Е. Международная конкуренция / пер. с англ.; под ред. В.Д. Щепина. – М.: Международные отношения, 1993. – 140 с.

5 Павлов Б.П. Батуев С.П. Подготовка водомазутных эмульсий для сжигания в топочных устройствах // В кн.: Повышение эффективности использования газообразного и жидкого топлива в печах и отопительных котлах. – Л.: Недра, 1983. – 216 с.

Сборники

1 Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М: Наука, 1996. – С. 77-79.

2 Паржанов Ж.А., Моминов Х., Жигитеков Т.А. Товарные свойства каракуля при разном способе консервирования // Научно-технический прогресс в пустынном животноводстве и аридном кормопроизводстве: матер, междунар. науч.-практ. конф., поев. 1500-летию г. Туркестан. – Шымкент, 2000. – С. 115-120.

Законодательные материалы

1 Постановление Правительства Республики Казахстан. О вопросах кредитования аграрного сектора: утв. 25 января 2001 года, № 137.

2 Стратегический план развития Республики Казахстан до 2010 года: утв. Указом Президента Республики Казахстан от 4 декабря 2001 года, № 735 // www.minplan.kz. 28.12.2001.

3 План первоочередных действий по обеспечению стабильности социально-экономического развития Республики Казахстан: утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 6 ноября 2007 года, №1039//www.kdb.kz.

4 Республика Казахстан. Закон РК. О государственных закупках: принят 21 июля 2007 года.

5 Стратегический план Агентства РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2014 годы: утв. постановлением Правительства РК от 3 марта 2010 года, № 17.

Патентные документы

1 А.с. 549473. Способ первичной обработки кожевенного сырья / Р.И. Лаупакас, А.А. Скородянис; опубл. 30.09.1989, Бюл. № 34. – 2 с.

2 Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК 7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающие устройства / Чугаева В.П.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 200131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 22.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3с.

Газеты

1 Байтова А. Инновационно-технологическое развитие – ключевой фактор повышения конкурентоспособности // Казахстанская правда. – 2009. – № 269.

2 На реализацию проекта «Актау-Сити» будет направлено 36 млрд. тг // Панорама - 2009, октябрь – 16.

3 Кузьмин Николай. Универсальный солдат. «Эксперт Online» <http://www.nomad.su> 13.10.2009.

Ресурсы Internet

1 Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] : междунар. науч. пед. интернет журнал с библиотекой депозитарием / Рос. акад. Образования ; Гос. науч. пед. б-ка им. К. Д. Ушинского. - Электрон, журн. – М., 2000. – Режим доступа к журн. : <http://www.oim.ru>, свободный.

2 Центр дистанционного образования МГУП [Электронный ресурс] / Моск. гос. ун-т печати. - Электрон, дан. - М. : Центр дистанционного образования МГУП, 2001 – 2005. – Режим доступа : <http://www.hi-edu.ru>, свободный.

Неопубликованные документы **Отчеты о научно-исследовательской работе**

1 Формирование и анализ фондов непубликуемых документов, отражающих состояние науки Республики Казахстан: отчет о НИР (заключительный) / АО «Нац. центр научно-техн. информ.»: рук. Сулейменов Е. З.; исполн.: Кульевская Ю. Г. – Алматы, 2008. – 166 с. – № ГР 0107РК00472. – Инв. № 0208РК01670.

Диссертации

1 Хамидбаев К.Я. Каракульские смушки Казахстана и некоторые факторы, обуславливающие их изменчивость: автореф. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01. – Алма-Ата: Атамура, 1968. – 21 с.

2 Избаиров А.К. Нетрадиционные исламские направления в независимых государствах Центральной Азии: дис. ... док. ист. наук: 07.00.03 / Институт востоковедения им.Р.Б. Сулейменова. – Алматы, 2009. – 270 с. – Инв. № 0509РК00125.

Депонированные рукописи

1 Разумовский В.А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / Институт экономики. – Алматы, 2000. – 116 с. – Деп. в КазгосИНТИ 13.06.2000. – № Ка00144

Языки публикации: казахский, русский, английский.

Текст редактированию не подлежит, поэтому все материалы должны быть оформлены в соответствии с требованиями и тщательно отредактированы. Материалы, не соответствующие вышеуказанным требованиям, не рассматриваются и обратно не высылаются.

Статья предоставляется в Департамент науки и инновации в одном экземпляре и на электронном носителе.

Оплата за публикацию статьи в журнале **1500 тенге.**

Взнос с пометкой «*Оплата за публикацию в республиканском научном журнале «Вестник Карагандинского государственного индустриального университета»*» перечисляется по адресу: 101400 г. Темиртау, пр. Республики, 30; Карагандинский государственный индустриальный университет, ИИК KZ109260401138709000, АО «Казкоммерцбанк», БИК KZKOKZKX, РНН 301200219964, БИН 060940005033.

(ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ)

МРНТИ 622.742

¹НОГАЕВ К.А., ¹ОРАЗБЕКОВ Н.Б., ¹КУСАИНОВ А.Ш.

¹(Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан)

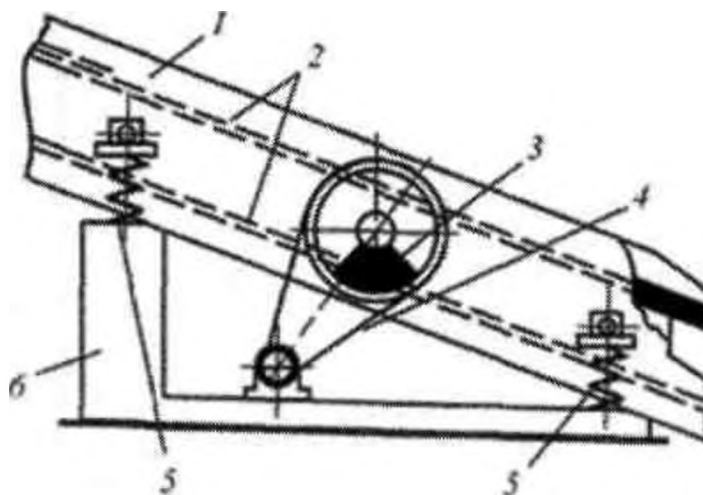
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ВИБРАЦИОННЫХ МАШИН

Аннотация. Статья посвящена исследованию рабочих процессов вибрационных машин путем компьютерного моделирования. С использованием современной системы инженерного анализа «Autodesk Inventor» произведено динамическое моделирование работы вибрационного грохота. В ходе моделирования определены изменения положений, скорости и ускорения подвижных компонентов, реактивные силы в пружинах. По результатам моделирования установлено влияние скорости вращения вибровала на амплитуду.

Ключевые слова: вибрационная машина, моделирование, напряженно-деформированного состояния деталей, получение прочных конструкций.

Вибрационные машины и процессы получили широкое и разнообразное применение во многих отраслях промышленности. Уплотнение и измельчение, смешение и сепарация, забивка свай и бурение скважин, разгрузка смерзшихся материалов из транспортных средств и разработка мерзлых грунтов, погрузка насыпных материалов и отмывка песка и гравия - это далеко не полный перечень технологических переделов, в которых целенаправленное применение вибрационных машин приносит большую пользу [1].

(Далее текст)



1 – корпус; 2 – просеивающая поверхность; 3 – вибровозбудитель; 4 – приводное устройство;
5 – упругие виброизолирующие элементы; 6 – опорная рама

Рисунок 1. Схема вибрационного грохота

Динамическое моделирование дает возможность определить, насколько эффективно будет функционировать машина в реальных условиях.

(Далее текст)

(ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ)

Таблица 2. Исследовательские подходы к изучению педагогических стереотипов

№	Исследовательский подход и его особенности	Автор подхода
1.	Деление стереотипов на позитивные/негативные или полезные /вредные в зависимости от способов и форм их использования	Чаплыгина Ю.С.
2.	Стереотип может выступать как некоторый сценарий ситуации и как собственно представление	Красных В.В., Прохоров Ю.Е.

(ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ДИАГРАММ)

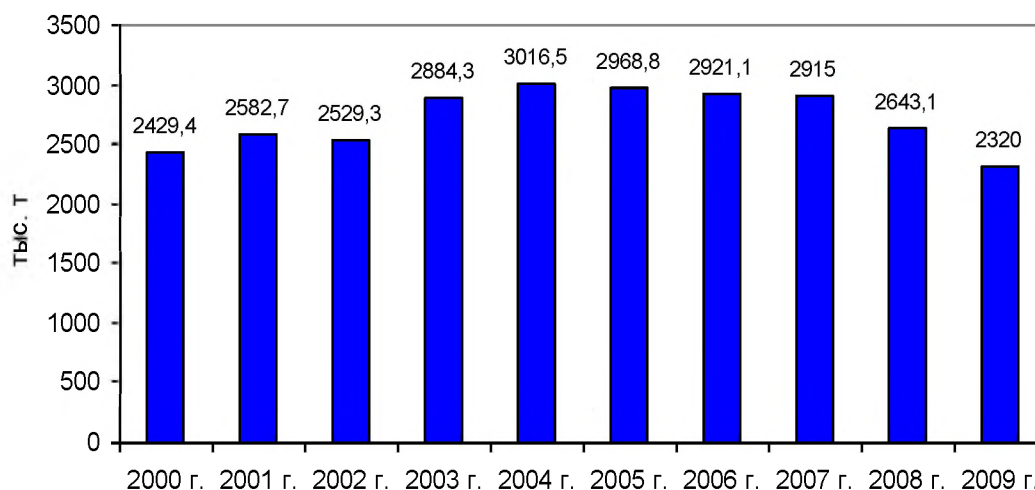


Диаграмма 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (в тыс. тонн) от стационарных источников за период с 2000 по 2009 годы

(ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ФОРМУЛ)

Формула коэффициента эластичности спроса:

$$E_{DI} = (Q_2 - Q_1) : (Q_2 + Q_1) / (I_2 - I_1) : (I_2 + I_1) \quad (1)$$

где I_1 – величина дохода до изменения, I_2 – величина дохода после изменения, Q_1 – величина спроса до изменения дохода, Q_2 – величина спроса после изменения дохода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Третьяков Ю.Д. Процессы самоорганизации в химии материалов // Успехи химии. – 2003. – Т. 72, № 4. – С. 731–763.
- 2 А.с. 549473. Способ первичной обработки кожевенного сырья / Р.И. Лаупакас, А.А. Скородянис; опубл. 30.09.1989, Бюл. № 34. – 2 с.
- 3 План первоочередных действий по обеспечению стабильности социально-экономического развития Республики Казахстан: утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 6 ноября 2007 года, №1039//www.kdb.kz.
- 4 Республика Казахстан. Закон РК. О государственных закупках: принят 21 июля 2007 года.
- 5 Стратегический план Агентства РК по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2014 годы: утв. постановлением Правительства РК от 3 марта 2010 года, № 17.
- 6 Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М.: Наука, 1996. – С. 77-79.
- 7 Павлов Б.П. Батуев С.П. Подготовка водомазутных эмульсий для сжигания в топочных устройствах // В кн.: Повышение эффективности использования газообразного и жидкого топлива в печах и отопительных котлах. – Л.: Недра, 1983. – 216 с.

Ногаев К.А., Оразбеков Н.Б., Кусаинов А.Ш.

Вибрациялық машиналар жұмысын моделдеу

Андатпа. Мақала вибрациялық машиналардың жұмыс үрдісін компьютерлік моделдеу жолымен зерттеуге арналған. Заманауи «Autodesk Inventor» инженерлік талдау жүйесін қолдана отырып вибрациялық елегіш жұмысын динамикалық моделдеу жүргізілген. Моделдеу барысында қозғалмалы компоненттердің орналасуларының, жылдамдықтарының және үдеулерінің өзгеруі, серіппелердегі реактивті күштер анықталды. Моделдеу нәтижесі бойынша вибробіліктің айналу жылдамдығының амплитудаға ықпалы тексерілді.

Түйін сөздер: вибрациялық машина, моделдеу, бөліктердің кернеулік-деформациялық күйлері, берік құрылымдарды алу.

Nogayev K.A., Orazbekov N.B., Kusainov A.Sh.

Modeling of work vibrating machines

Abstract. The article investigates the working processes of vibrating machines by computer simulation. The authors performed dynamic modeling of the vibrating screen using modern system of engineering analysis «Autodesk Inventor». In the process of modeling the changes of provisions, speed and accelerations of mobile components, reaction forces in springs were determined. As a result of modeling, the influence of speed rotation of the vibrating shaft on amplitude was established.

Key words: vibrating machine, modeling, stress-strain state of parts, obtaining durable structures.

Ответственный секретарь
Технический редактор
Компьютерная верстка

А.А. Аменова
М. Мухаметхан
А.С. Бактыбаева

30.09.2017ж. бастап басылып шығарылады. Пішімі 60×84 1/8. Кітап-журнал қағазы. өлемі 24,8 шартты б.т. Таралымы 500 дана. Бағасы келісім бойынша. ОТБ ҚМИУ. Тапсырыс № 977.

Дата выхода 30.09.2017г. Формат 60×84 1/8. Бумага книжно-журнальная. Объем 24,8 уч.-изд.л. Тираж 500 экз. Цена договор. ЛОТ КГИУ. Заказ № 977.
