

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

Периодичность 4 раза в год
№ 4 (11) 2015г.

Республикалық
ғылыми журнал

Республиканский
научный журнал

Republican
scientific magazine



**«ҚАРАҒАНДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ИНДУСТРИЯЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫ»**

**«ВЕСТНИК КАРАГАНДИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА»**

«BULLETIN OF KARAGANDA STATE INDUSTRIAL UNIVERSITY»

Журнал Қазақстан
Республикасының мәдениет
және ақпарат
министрлігінде тіркелген.
(30.04.2013ж. № 13579-Ж
тіркеу куәлігі)

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

The magazine is registered in
the Ministry of culture and
information of the Republic of
Kazakhstan
(registration certificate
№ 13579-Zh from 30.04.2013)

Бас редактор

Главный редактор

Chief editor

Ибатов М.К.

Ректор, доктор технических наук, профессор

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

Редакция алқасы

Редакционная коллегия

Editorial board

Ибатов М.К.	<i>Ректор, д.т.н., профессор, главный редактор</i>
Жаксыбаева Г.Ш.	<i>Проректор по учебной работе, к.т.н., профессор кафедры «Химическая технология и экология», зам. главного редактора</i>
Аменова А.А.	<i>Директор департамента науки и инновации, доктор PhD, ответственный секретарь</i>
Бутрин А.Г.	<i>Южно-Уральский государственный университет, профессор каф. «Экономика и финансы», д.э.н.</i>
Гун Г.С.	<i>Магнитогорский государственный технический университет, профессор кафедры «Машиностроительные и металлургические технологии», д.т.н</i>
Павлов А.В.	<i>НИТУ «Московский институт стали и сплавов», профессор кафедры «Металлургия стали и ферросплавов», д.т.н.</i>
Richard Fabik	<i>Чехия, Технический университет г. Остравы, Департамент ОМД, PhD</i>
Черный А.П.	<i>Директор Института электромеханики, энергосбережения и систем управления Кременчугского национального университета им.М. Остроградского, профессор кафедры систем автоматического управления и электропривода КрНУ, д.т.н</i>
Байсанов С.О.	<i>Заведующий лабораторией «Металлургических расплавов» ХМИ им. Ж. Абишева, д.т.н., профессор</i>
Бирюков В.В.	<i>Декан экономического факультета, д.э.н., профессор кафедры «Экономика и финансы»</i>
Гельманова З.С.	<i>Заведующая кафедрой «Менеджмент и бизнес», к.э.н., профессор</i>
Гуменчук О.Н.	<i>Профессор кафедры «История Казахстана и общеобразовательные дисциплины», К.полит.н.</i>
Жабалова Г.Г.	<i>Декан факультета «Металлургия и строительство», к.т.н., профессор кафедры «Строительство и теплоэнергетика»</i>
Ким В.А.	<i>Заведующий лабораторией «Металлургии чугуна и топлива» ХМИ им. Ж. Абишева, д.т.н., профессор</i>
Кривцова О.Н.	<i>Заведующая кафедрой «Обработка металлов давлением», к.т.н., профессор кафедры</i>
Мусин Д.К.	<i>Декан факультета «Технология машиностроения и автоматизация», к.т.н., профессор кафедры «Металлургия и материаловедение»</i>
Мусина Г.Н.	<i>Проректор по АХР, к.х.н., профессор кафедры «Химическая технология и экология»</i>
Ногаев К.А.	<i>Заведующий кафедрой «Технологические машины и транспорт», к.т.н., доцент</i>
Нурумгалиев А.Х.	<i>Руководитель лаборатории инженерного профиля «Электронная микроскопия и нанотехнологии», д.т.н., профессор кафедры</i>
Саркенов К.З.	<i>Профессор, д.т.н., академик Казахской Национальной академии естественных наук, член-корреспондент Национальной инженерной Академии РК, Лауреат Государственной премии РК в области науки и техники</i>
Сивякова Г.А.	<i>Заведующая кафедрой «Электроэнергетика и автоматизация технических систем», к.т.н., профессор кафедры</i>
Силаева О.В.	<i>Заведующая кафедрой «Экономика и финансы», к.э.н., доцент</i>
Тлеугабулов С.М.	<i>Д.т.н., профессор КазНТУ им. К.И. Сатпаева, Академик Национальной Инженерной Академии РК</i>
Толеуова А.Р.	<i>Заведующая кафедрой «Металлургия и материаловедение», доктор PhD</i>
Толымбеков М.Ж.	<i>Член-корреспондент Национальной Академии наук РК, академик Академии минеральных ресурсов РК, Академии высшей школы Украины, Лауреат государственной премии РК, д.т.н., профессор, директор ХМИ им. Ж. Абишева</i>
Ульева Г.А.	<i>Заведующая кафедрой «Химическая технология и экология», к.т.н. старший преподаватель</i>
Филатов А.В.	<i>Директор научно-исследовательского института строительного производства, д.т.н., профессор кафедры «Строительство и теплоэнергетика»</i>
Яворский В.В.	<i>Заведующий кафедрой «Информационные технологии и естественно-технические дисциплины», д.т.н., профессор</i>

Ответственный секретарь – Аменова А.А.
Технический редактор – Германская А.М.

Наименование типографии, её адрес и адрес редакции:

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

Ответственный секретарь
Технический редактор

А.А. Аменова
А.М. Германская

21.12.2015ж. бастап басылып шығарылады. Пішімі 60×84 1/8. Кітап-журнал қағазы. Көлемі 15,5 шартты б.т. Таралымы 500 дана. Бағасы келісім бойынша. ОТБ ҚМИУ. Тапсырыс № 1284.

Дата выхода 21.12.2015г. Формат 60×84 1/8. Бумага книжно-журнальная. Объем 15,5 уч.-изд.л. Тираж 500 экз. Цена договор. ЛОТ КГИУ. Заказ № 1284.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Раздел 1. Metallurgy. Technologies of new materials	6
1.1 Д. ДАУЛЕТИЯРОВ, А.Х. НҰРЫМҒАЛИЕВ, Е.Н. МАХАМБЕТОВ <i>Кешенді қорытпаларды балқыту үшін көміртекті тотықсыздандырғыштардың және шихта материалдарының электрлі кедергісін зерттеу</i>	6
1.2 А.Х. НУРУМҒАЛИЕВ, А.З. ИСАГУЛОВ, А.Б. АЛЪКЕНОВА, Р.К. ЖАСЛАН, А.Л. НЕПОЧАТОВ <i>Исследования флотационного процесса переработки медно-молибденовой руды</i>	11
1.3 А.В. ШТЕЛИ, Ю.И. ШИШКИН, Ж. З. АХЫЛБЕКОВ <i>Исследование брикетуемых отходов производства АО «АМТ» с целью их дальнейшего использования в качестве флюсообразующих материалов</i>	14
1.4 К.З. САРЕКЕНОВ, Д.Р. МИНБАЕВ, А.С. ТУЯКОВА <i>Автоматизация процессов доменного производства</i>	18
1.5 Г.С. ЗИЯШЕВ, А.Х. НУРУМҒАЛИЕВ <i>Агломерация доменного шлама с получением железосодержащего продукта</i>	20
Раздел 2. Machine building. Technological machines and transport	25
2.1 М.К. ИБАТОВ, О.Н. КРИВЦОВА, Ж.А. ЖУНУСОВ <i>Выбор эффективного способа поверхностной обработки упрочнения роликов рольганга</i>	25
2.2 Ж.К. АМАНЖОЛОВ, А.В. ДОЛЯ <i>Исследование процесса прокатки стальных заготовок на лабораторном винтовом стане 30-10</i>	29
2.3 Б.Б. БЫХИН, М.Ж. АБИШКЕНОВ <i>Суытушы құрылғы элементінің параметрлерін есептеу</i>	34
2.4 М.К. ИБАТОВ, К.А. НОГАЕВ, Н.В. АХМЕТГАЛИНА, Д.Е. ГУРЬЕВ <i>Моделирование напряженно-деформированного состояния (НДС) станины прокатной клетки НШПС-1700</i>	39
2.5 В.А. ЯЩЕНКО, Б.К. КАЛМЫРЗАЕВ, К.А. КРИВО <i>Исследование износа клиньев барабана моталки горячей полосы</i>	44
2.6 Б.Б. БЫХИН, Д.К. КАЛМЫРЗАЕВ <i>Расчеты температурного режима прокатки арматурной стали</i>	48
Раздел 3. Construction	53
3.1 А. FILATOV, А. KONAKBAYEVA, M. AMIRKHANOVA <i>Field studies of pyramidal piles in conditions of undermined areas at Karagandy region coal deposits</i>	53
3.2 А. FILATOV, В. BAZAROV, D. BAITULENGUTOVA <i>The appliance of numerical approaches to short piles and pile foundations</i>	

<i>design</i>	58
3.3 З.С. ГЕЛЬМАНОВА, М.А. АМИРХАНОВА, И.В. ГЕОРГИАДИ <i>Управление технологическим процессом контроля производства цемента</i>	61
Раздел 4. Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника	65
4.1 Ю.Б. СОКОЛОВСКИЙ, Л.Г. ЛИМОНОВ, А.Ю. СОКОЛОВСКИЙ <i>Ветровые энергетические установки и их применение</i>	65
4.2 А.А. КРАВЦОВ, Л.Г. ЛИМОНОВ, С.В. ПОТАПОВ <i>Особенности управления многодвигательным частотно- регулируемым взаимосвязанным электроприводом</i>	72
Раздел 5. Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности ...	76
5.1 М. IBATOV, G. ZHAXYBAYEVA, A. SMAILOVA <i>Industrial waste recycling in the context of "Green growth"</i>	76
5.2 О.А. РЯПОЛОВ, В.В. МЕРКУЛОВ <i>Обоснование развития различных производств тонкого органического синтеза в Республике Казахстан</i>	80
Раздел 6. Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины	85
6.1 В.В. БИРЮКОВ <i>Проблемы гармонизации налоговых отношений в Республике Казахстан</i>	85
6.2 М.М. ТАТИЕВА, Л.В. ЧЕПЕЛЯН <i>Эффективность труда, проблемы ее измерения и управления</i>	89
6.3 М.К. ИБАТОВ, Т.С. БАЙГАБАТОВ, А. ТАЛГАТОВА <i>Профессиональная пригодность, профессиональная ориентация и профессиональный отбор – главные факторы подготовки будущих специалистов</i>	93
6.4 А.Б. МУСИНА, А. КАЛАШНИКОВА <i>О модульной технологии дистанционного обучения иностранному языку</i>	96
6.5 В.В. ЯВОРСКИЙ, Г.Ш. ЖАКСЫБАЕВА, Н.В. БАЙДИКОВА <i>Термодинамические модели процесса обучения</i>	99
6.6 А.С. АКМАГАНБЕТОВА <i>Қазақстан экономикасын дамытудың тиімді механизмі</i>	103
6.7 В.В. ЯВОРСКИЙ, А.О. СЕРГЕЕВА <i>Использование активных методов для реализации смешанной формы обучения</i>	106
6.8 В.В. ЯВОРСКИЙ, А.О. СЕРГЕЕВА, Р.Т. ПОШАНОВ <i>Изучение процесса планирования разработки программного обеспечения</i>	110

Раздел 1

Металлургия. Технологии новых материалов

ӘОЖ 669.168

КЕШЕНДІ ҚОРЫТПАЛАРДЫ БАЛҚЫТУ ҮШІН КӨМІРТЕКТІ ТОТЫҚСЫЗДАНДЫРҒЫШТАРДЫҢ ЖӘНЕ ШИХТА МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ ЭЛЕКТРЛІ КЕДЕРГІСІН ЗЕРТТЕУ

¹Д. ДАУЛЕТІЯРОВ, ¹А.Х. НҰРЫМҒАЛИЕВ, ²Е.Н. МАХАМБЕТОВ
(¹Теміртау қ., Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті,
²Қарағанды қ., Ж.Әбішев атындағы Химия-металлургиялық институты)

Кремний-алюминді қорытпаларды технологиялық жоспарда, оның ішінде, ферросиликалюминиді (ФСА) және ферросиликалюминимарганецті (ФСМ) қорытпаларын қорту кезіндегі көмірлі жыныстардың жоғары жентектелуі, қалпына келу процесі барысында кері әсерін тигізеді. Бұл негізінен шихтаның жоғарғы қабаттарының газ өткізгіштік тәртібінің бұзылуына қатысты болады. Газдың өткізгіштігінің төмендеу себебі, жынысты кесектер алғашқыда өзара жентетеледі және электр өтетін тізбек түзіледі. Шихтаның жоғарғы қабаттарының электр өткізгіштігінің жоғарлауына, оның электродтары арасындағы кеңестіктің қатты қызуы әсер етеді, бұл шихтаны құрайтын минералдар есебінен терең жентектелуіне әсер етеді. Соның салдарынан бұл реакция

жүретін аймақтың мүлдем жабылуына әсер ететін, жеткілікті мықты жентектелген қабаттың түзілуіне әсер етеді. Тиглдегі реакция орындалатын аймақта көміртек тотығынан металдар және газ тәрізді кремний және алюминді қосалқы тотықтар бөлінетін газдардан қалдықты қысым түзіледі. Газдардың ең көп шығуы тікелей электрод беті және шихта арасында түзіледі, ол арқылы жоғарғы қысыммен және жоғарғы температурамен газдардың шығуы орындалады. Сол кезде технологиялық газдармен бірге, элементарлы түрдегі және газ тәрізді және көмекші тотық ретінде біршама кремний және алюминді шығару орындалады.

Ферроқорытпаларды қорту процесін бірқалыпты жүргізу үшін электрлі тәртіпті,

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

шомылғы геометриясына және физика-химиялық және шихталы материалдардың агрегатты сипаттамаларына қатысты пешті агрегатты электродтардың диаметрін дұрыс таңдау қажет. Феррокортыпалы шектегі шихтаның ең маңызды қасиеті оның электрлі кедергілі саналады.

Кешенді қортыпаны қорту үлкен энергиясыйымдылықпен және кремний және алюминнің қос тотықты қосындысын қалпына келтіру кезінде қажетті жоғары температурамен сипатталады. Пеш көрігіндегі температура қалпына келтіргіштер және кенді бөлік – шихталы материалдардың балку температурасымен шектеледі. [1,2] мәліметтері бойынша «Екібастұз» кенорының көмірлі жыныстары үшін бастапқы деформациялану және күлдің бастапқы балку температурасы 1310°C артық не сәйкесті $1700-1740^{\circ}\text{C}$ төмен температураны құрайды.

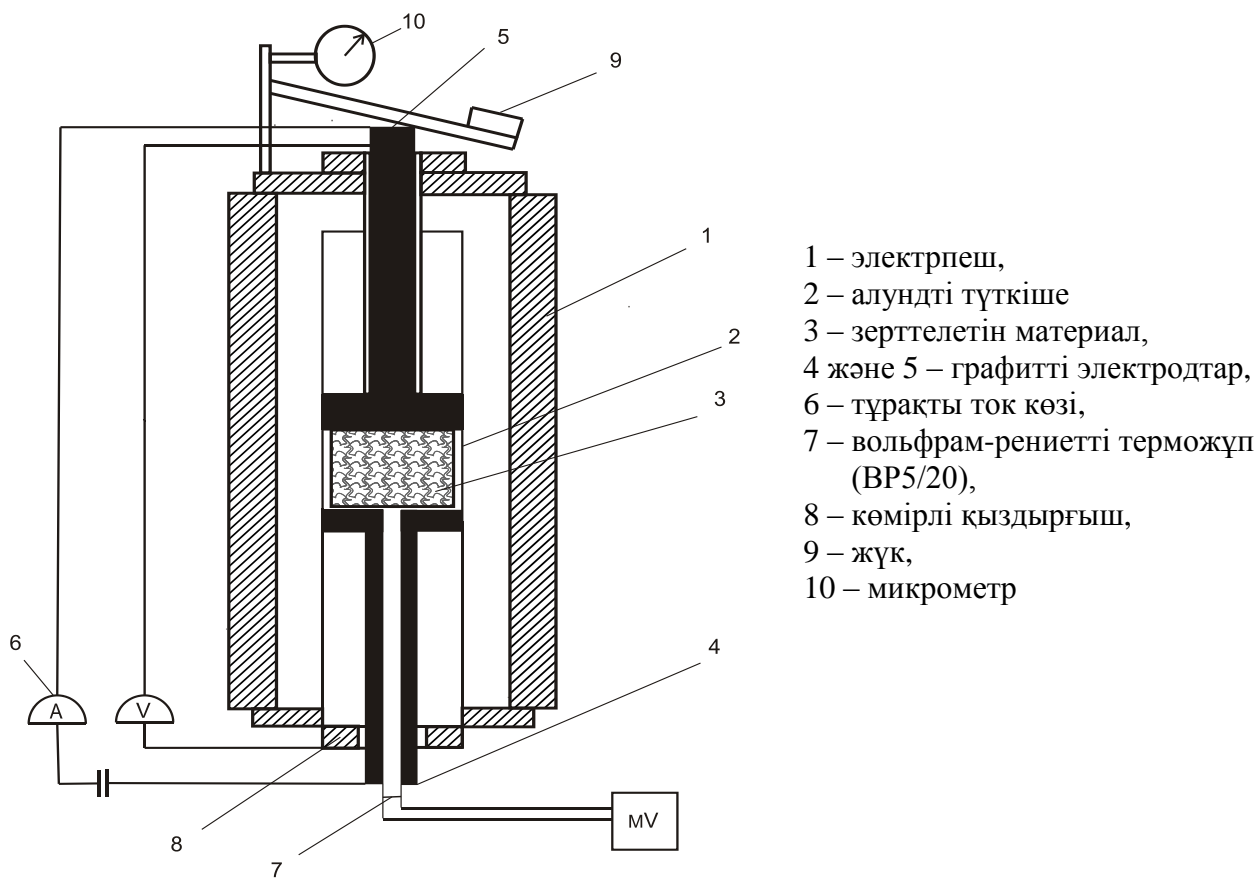
Сондықтан кешенді феррокортыпаларды қорту кезінде негізгі тотықтарды қалпына

келтіру процесі үшін «тигл» аумағында жоғары шоғырланған жылу қажет болады. Бұл жағдайды өз кезегінде электродтарды терең орнатумен қамтамасыз етуге болады. Осы мақсатта әртүрлі көмір кендерін қыздыру кезіндегі электрлі қасиеттерді анықтауға арналған тәжірибелер орындалды.

Экспериментті орындау әдістемесі. Қызу кезіндегі меншікті электрлі кедергілікті өлшеуге арналған эксперименттерді орындау үшін «Сарыадыр» 3-4 мм фракциялы, «Екібастұз» 3-4 мм фракциялы және «Борлы» 3-4 мм фракциялы кенорындарының әртүрлі көмірлі кендерінің үлгілері қолданылды.

Өлшеу көмірлі қыздырғышты жоғары температуралы электрпеште орындалды. Өлшеуді зерттеу Уральск металлургия институтының әдістемесі бойынша [3], 1 суретте келтірілген қондырғыда, зертханалық жағдайда $25-1500^{\circ}\text{C}$ температура аралығында көмірлі жыныстардың электрөткізгіштігін зерттеумен орындалды.

Материалдардың электрлі кедергілігін анықтауға арналған қондырғы



1 сурет.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Эксперименталды қондырғы Тамман пешінен құралады, онда материалды қыздыру орындалады. Бастапқы биіктігі 50 мм материал Тамман пешінде орнатылған алундты түтікше жазықтығында орнатылады.

Электрлі кедергілікті анықтауға арналған қондырғы 1 суретте көрсетілген. Оның негізгі бөлігінің диаметрі 40 мм алундты түтікшеден (2) және оған орнатылған графитті электродтардан (4,5) құралады.

Төменгі электрод қозғалмайды, жоғарғы электрод үшін жүктің әсерінен көмірді орналастыру кезінде төмен түсу мүмкіндігі қарастырылған, жүк тұрақты түрде жоғарғы электродтарды бұрышқа қысады, сол арқылы тәжірибені орындау кезінде тығыз

жанасу қамтамасыз етіледі.

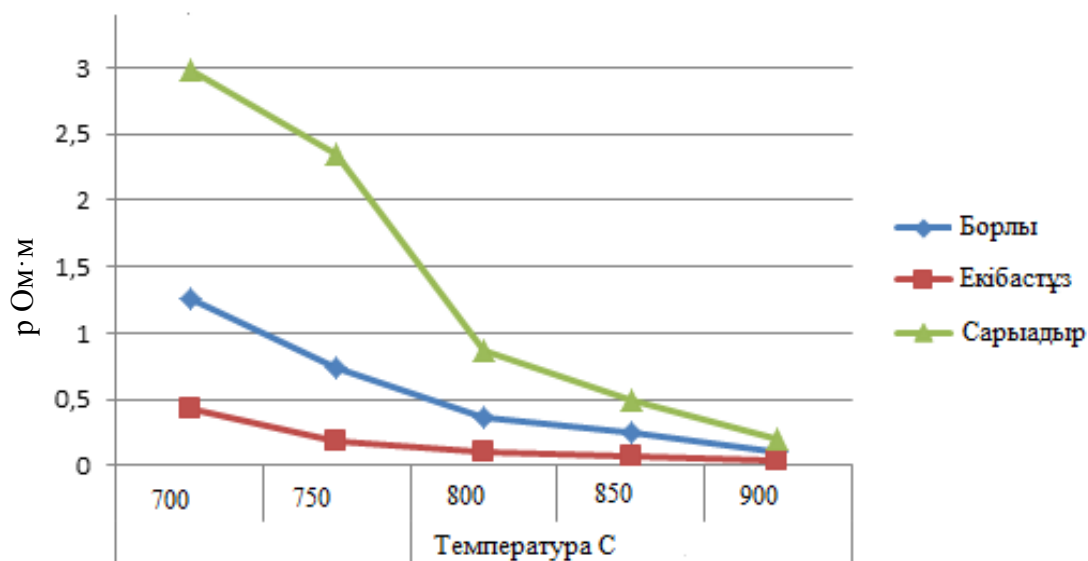
Көмірмен түйісуді жақсы қамтамасыз ету үшін электродтардың түйісетін беті әрбір тәжірибені орындау алдында ажарланады.

Төменгі электродқа алундты түтікше, электрді оқшаулауға арналған терможұп (7) орнатылады. Көмірлі жүктеу ішіндегі температура вольфрам-ренийді терможұппен өлшенеді.

Тұрақты кернеу және шихтаның шөгуі кезінде ток күшінің мәні минутына 20-25°C қыздыру жылдамдығы кезінде 100°C арқылы тіркеледі.

Нәтижелер және оны талдау. Өлшеу нәтижелері график түрінде температураға тәуелді меншікті электрлі кедергіліктің өзгеруі 2 суретте көрсетілген.

«Екібастұз» ($A=56,8$), «Борлы» ($A=65,4$), «Сарыадыр» ($A=66,7$) кенорындарының көмірлі жыныстарына арналған меншікті электрлі кедергіліктің температураға тәуелді өзгеруі



2 сурет.

Меншікті электрлі кедергілік тең күлді (56%) мәнінде 750-850°C температуралық аралықта «Сарыадыр» және «Борлы» кенорындарының көмірлі жыныстары үшін меншікті электрлі кедергілік, «Екібастұз» кенорының көмірлі жыныстарымен салыстырғанда біршама жоғары (80-85%) екендігі анықталды. Көмірлі жыныстардың күлділігінің жоғарлауы көмірлі жыныстардың меншікті электрлі кедергілігін біршама жоғарлатады. Анықталғандай, 500-850°C тем-

пература кезінде шомылғы пешіндегі шихталардың жоғарғы қабатының температурасы сәйкесті, «Екібастұз», «Сарыадыр» және «Борлы» кенорындарының көмірлі жыныстары үшін меншікті электрлі кедергілік мәні біршама жоғарлайды.

25-1500°C температура аралығында ферросиликалюминді және ферросиликалюминмарганецті қорту кезіндегі шихтаның электрлі кедергілігі зертханалық жағдайда, жоғарыда келтірілген әдістеме, 1 суретте

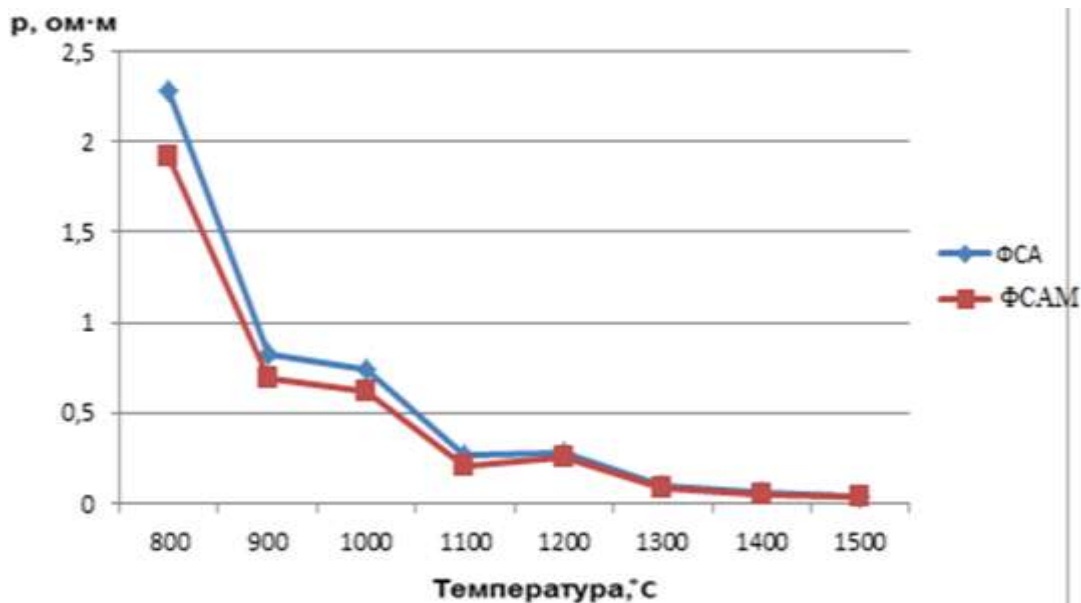
Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

келтірілген сұлба бойынша орындалды.

ФСА қорту үшін күлділігі 56% көмірлі жыныс және 5:1 қатынастағы кварцит, сонымен қатар ФСАМ қорту үшін көмірлі жыныстарға 5:2 қатынасты шихталы марга-

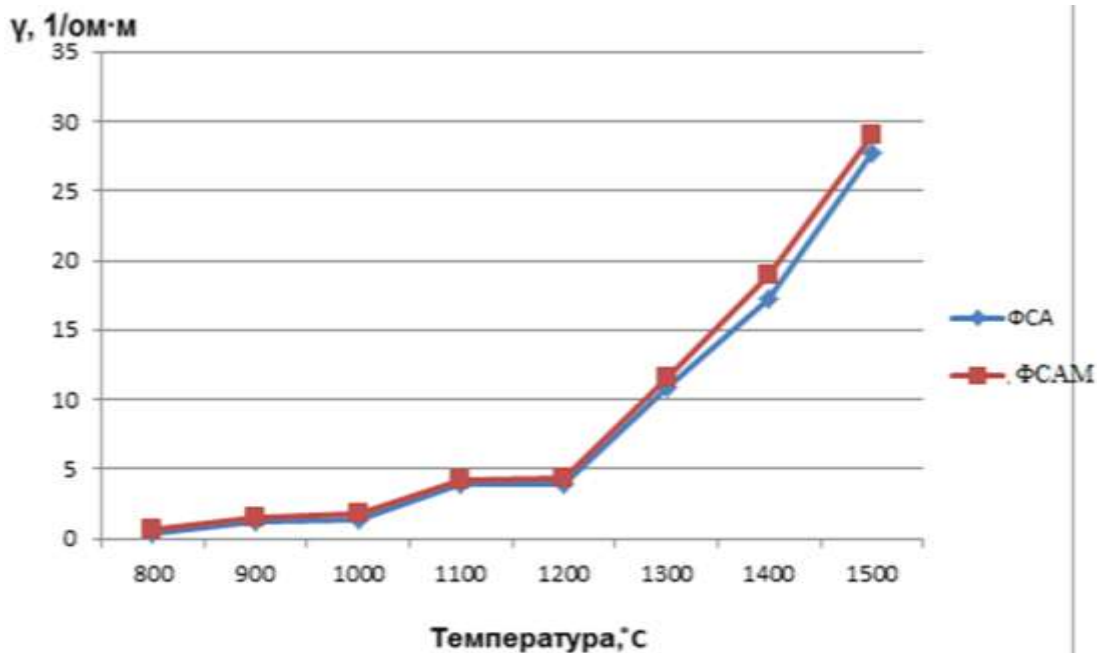
некті кен қосылды. Электродтар ретінде $d=20\text{мм}$ графит қолданылды, шихта бағанасындағы қысым – 0,02-0,04 МПа, материал ірілігі $(3-8)\cdot 10^{-3}$ м, материал қабатының биіктігі – 0,05-0,07 м.

ФСА және ФСАМ қортуға арналған шихталы материалдар қоспасына арналған меншікті электрлі кедергілік тәуелділігі



3 сурет.

ФСА және ФСАМ қортуға арналған шихталы материалдар қоспасы үшін температураға қатысты меншікті электрлі өткізгіштік тәуелділігі



4 сурет.

Меншікті электрлі кедергіліктің (МЭК) (ρ) өзгеруін және шихтаның шөгуін өлшеу, минутына 20-25°C қыздыру жылдамдығы кезінде 100°C арқылы тіркелді. Бөлме температурасынан бастап 800°C дейін ешқандай өзгеріс байқалмады. ФСАМ және ФСА кешенді қорытпаларының меншікті электрлі кедергісі 800-1200°C аралығында 19-20 пайызға жоғарлағанын байқаймыз. Себебі: зерттеліп жатқан кешенді қорытпалардың 20 пайызы марганец және кварцит кенінен құралады, яғни кварциттің меншікті электрлі кедергісі 10 ом*см болғанда, марганец кенінде аталған көрсеткіш 6 ом*см құрайды. 1300°C бастап ФСАМ және ФСА шикізатты құрамды материалдардың меншікті электрлі кедергісі өзгеріссіз бірқалыпты тең жағдайда төмендейді. Жүргізілген зерттеу нәтижелері 1 кестеде және 3,4 суретте келтірілген.

Қортынды. 600-800°C температура кезінде шихтаның меншікті электрлі кедергілігі (МЭК) (ρ) сәйкесті оттықты жоғарғы қабатта, негізінен көмірлі салмақ құрамына қатысты, сонымен бірге материалдардың түйіршікті және химиялық құрамының өзгеруіне қатысты тікелей тәуелділікте болады. ФСА және ФСАМ қортуға қатысты, шихта кедергілігі, температураға қатысты көмірлі жыныстардың меншікті электрлі кедергілігінің тәуелділігі бойынша анықталады. Экспериментті орындау барысында «Екібастұз», «Сарыадыр» және «Борлы»

кенорындарының көмірлі жыныстарының қатарының меншікті электрлі кедергілік мәні жоғарлайтыны анықталды. Сонымен қатар колошник аумағындағы температурада 500-800°C борлы және сарыадыр көмірлері екібастұз көмірінен меншікті электркедергілігі 80% жоғарылығын байқадық.

Орындалған зерттеулер нәтижелері барысында мына жағдайға ерекше көңіл аударуға болады, шихтаның меншікті электрлі кедергілігінің жоғарлауына қатысты беталыста, қолданылатын көмірлі қалдықтарда көміртек құрамы төмендейтіні және оның күлділігінің жоғарлауы байқалады. Айтылған жағдай мынаған қатысты, шихтаның электрлі кедергілігін максималды жоғарлату және оларды қорту кезінде пештердің электрлі жұмыс жасау тәртібін жақсарту мақсатында, сәйкесті шихта құрамындағы көміртектің жетіспеушілігі энергетикалық көмірді қосумен түзетіледі. [5]. [6] әдебиеттерде келтірілген мәліметтерге сүйеніп шлаксыз және көміртекпен тотықсыздандыру әдісімен өндірілетін феррокорытпаларды балқыту үшін электрлі доғалы пешті жобалауда пеш жұмысын реттеу мақсатында зерттеу нәтижесінде алынған шихта материалдарының 1200 °C ФСА қорытпасы үшін 27,563 ом*см ал ФСАМ қорытпасының 24,95 ом*см меншікті электрлі кедергілік мәнін қолданамыз.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Байсанов С.О., Нурумғалиев А.Х., Толымбеков М.Ж., Ахметов А.Б. Выплавка стали с применением опытного сплава ферросиликоалюминия // Новости науки Казахстана (Науч. техн. сб. «Комплексное использование минеральных ресурсов Казахстана». - Алматы, Изд-во КазГосИНТИ. - 1997. - С. 109-112.
2. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. том 5. угольные бассейны и месторождения Казахстана. Книга 1. Бассейны и месторождения палеозойского возраста. - М., «НЕДРА», 1973. - 720 с.
3. Конысбеков С.Ж. Разработка технологии окускования мелочи марганецсодержащего сырья с использованием пыли электрофильтров: диссер. магистр металлургии. 2011-Темиртау: КГИУ, 2011. – 66с.
4. Жучков В.И., Розенберг В.Л., Ёлкин К.С., Зельберг Б.И. Энергетические параметры и конструкции рудовосстановительных электропечей. – Челябинск: Металл, 1994. – 192 с.
5. International Scientific Journal, № 12 (16), 2014, Vol. I. Nurumgaliev A.Kh, Kramer E.L., Toleuova A.R., Abilkanova F.Zh., Akhmetov G.E., Amenova Aa, Dauletiyarov D. Study Of Physical And Chemical Properties of Coal-Waste For Alloy Foundry Silicon And Aluminum 58-61 Стр. Science And World
6. Струнский Б.М. Расчеты руднотермических печей. - М.: металлургия, 1982. - 192 с.

УДК 669.3

ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛОТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОЙ РУДЫ

А.Х. НУРУМГАЛИЕВ, А.З. ИСАГУЛОВ, А.Б. АЛЪКЕНОВА, Р.К. ЖАСЛАН,
А.Л. НЕПОЧАТОВ
(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Сокращение мировых запасов кондиционных медных руд и увеличение объемов руд со сложными структурами в отвалах требуют изыскания альтернативных технологических решений по их использованию. В настоящее время все шире внедряются прогрессивные технологии получения металлов из забалансовых руд.

Способ обогащения руд флотации часто применим при обогащении бедных руд цветных металлов, к которым относится медно-молибденовая руда.

Сущность процесса обогащения руд флотацией заключается в избирательном прилипании отдельных минеральных частиц, которые взвешены в водной среде, к поверхности пузырьков воздуха. При помощи этих пузырьков и происходит поднятие минеральных частиц на поверхность.

Пузырьки воздуха пропускают через смесь жидкости и мелких твердых частиц, в результате различной смачиваемости (разные

металлы по-разному смачиваются той или иной жидкостью) частички минералов прикрепляются к пузырькам воздуха и поднимаются, образуя на поверхности минеральную пену (состоит из плохосмачиваемых минералов). В результате флотации получают порошкообразный концентрат [1].

Флотация основана на различных поверхностных свойствах различных веществ. Для очистки в специальные бетонированные емкости подают исходный материал в виде пульпы, которая состоит из руды, воды, пенообразующих и флотирующих веществ.

Пульпа постоянно перемешивается при помощи подачи воздуха. При этом части железа, соединяясь с пузырьками воздуха, выносятся вверх, в пенную шапку, с которой и удаляются из устройства. Пустая порода под своим весом опускается на дно установки. Данный способ позволяет извлекать из руды до 90% железа, при этом его содержание в концентрате составляет 60% [2].

Схема открытого опыта по флотации для получения черного флотационного концентрата

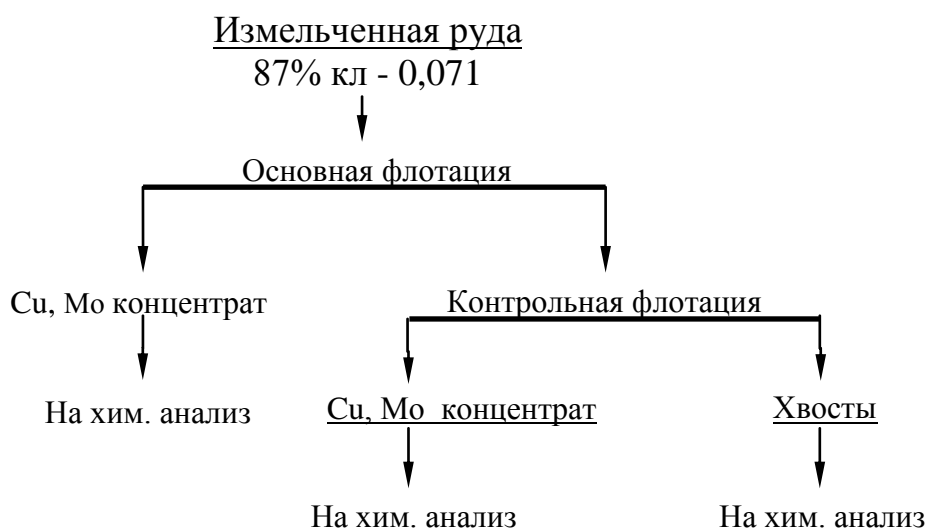


Рисунок 1.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Флотационные опыты проводились на лабораторных флотационных машинах типа «Механобр» с объемом камер $0,5 \text{ дм}^3$ и укрупнено-лабораторном промышленном аналоге 3 дм^3 .

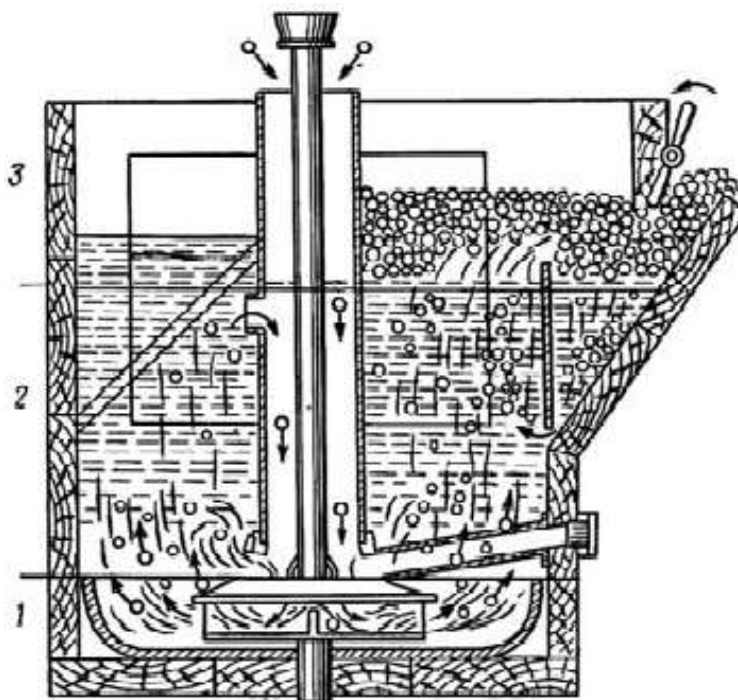
Далее получив измельченную руду до нужного содержания класса, минус $0,071$ (87%), были проведены лабораторные тесты

по отработке условий флотации. Схема флотации для проведения опытов показана на рисунке 1.

Довольно часто процессе флотации применяют депрессоры, задача которых подавлять свойства некоторых минералов.

Схематичный процесс действия механической флотационной машины на рисунке 2.

Схема действия механической флотационной машины



1 – зона перемешивания; 2 – зона разделения; 3 – зона концентрации

Рисунок 2.

Процесс флотации осуществляется с применением различных агрегатов, которые способствуют быстрому и многократному повторению процесса флотации, а так же специальные флотационные реагенты, которые необходимо вводить в пульпу для усиления или уменьшая определённые физические свойства элементов.

Зависимость показателей флотации с оптимальным расходом реагентов для наработки концентрата показана в таблице 1.

Для получения кондиционного концентрата проведена серия опытов флотационного обогащения руды.

Были проведены опыты замкнутого цикла флотации, которые включали в себя ос-

новную флотацию и двух переристок концентрата основной флотации. При проведении флотации использовались, в качестве собирателя бутиловый ксантогенат, в качестве вспенивателя применяли митилоизобутил.

ВЫВОД: при обогащении медно-молибденовой руды методом флотации получили черновой концентрат. Результаты показали, что при переработке руды с содержанием меди $0,34\%$, при измельчении 87% класса минус $0,071$ мм, извлечение меди в основной флотации достигает $86,63 - 88,9\%$. Содержание меди в концентрате в зависимости от условий флотации составило $3,14 - 4,36\%$.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Таблица 1.

Результаты флотационных тестов по наработке флотационного черного концентрата

№	Наименование продукта	Выход, %	Содержание %	Извлечение %	Расход реагентов, г/т
1	Основная флотация	6,85	4,30	86,63	Основная флотация: рН -9,0 кс – 80 г/т; МИБК – 40 г/т. Контрольная флотация: кс5г/т Расход реагентов, г/т
	Контрольная флотация	2,01	0,91	5,38	
	Суммарный концентрат	8,86	3,53	92,01	
	Хвосты отвальные	91,14	0,029	7,99	
	Исходная руда	100,00	0,34	100,00	
2	Основная флотация	7,01	4,10	84,53	
	Контрольная флотация	1,34	1,42	5,60	
	Суммарный концентрат	8,35	3,67	90,13	
	Хвосты отвальные	91,65	0,037	9,87	
	Исходная руда	100,00	0,34	100,00	
3	Основная флотация	7,00	4,13	85,03	
	Контрольная флотация	2,01	0,69	4,10	
	Суммарный концентрат	9,01	3,36	89,13	
	Хвосты отвальные	90,99	0,041	10,87	
	Исходная руда	100,00	0,34	100,00	
4	Основная флотация	7,53	3,84	85,00	
	Контрольная флотация	2,11	1,57	6,01	
	Суммарный концентрат	9,64	3,21	91,01	
	Хвосты отвальные	90,36	0,034	8,99	
	Исходная руда	100,00	0,34	100,00	
5	Основная флотация	7,27	4,02	86,03	
	Контрольная флотация	3,10	0,65	5,97	
	Суммарный концентрат	10,37	3,02	92,00	
	Хвосты отвальные	89,63	0,03	8,00	
	Исходная руда	100,00	0,34	100,00	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митрофанов С.И. Селективная флотация // М., Недра,-2007,-с.411
2. Богданов О.С., Максимов И.И. Теория и технология флотации руд //1. М., Недра,-1990-С. 430.

УДК 669.162.28

**ИССЛЕДОВАНИЕ БРИКЕТИРУЕМЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА АО «АМТ»
С ЦЕЛЬЮ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ
ФЛЮСООБРАЗУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ**

А.В. ШТЕЛИ, Ю.И. ШИШКИН, Ж. З. АХЫЛБЕКОВ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Кислородно-конвертерный процесс характеризуется высокими скоростями физико-химических реакций, поэтому вопросы интенсивности шлакообразования в кислородном конвертере приобретают первостепенное значение, особенно при переделе фосфористых чугунов. В литературе достаточно подробно освещен вопрос о возможности интенсификации процесса шлакообразования при использовании материалов на основе ферритов кальция [1,2]. Их преимущества – это высокие скорости образования основного первичного шлака, полная ассимиляция извести, лучшее удаление вредных примесей, увеличение выхода годной стали.

С целью ускорения процесса шлакообразования и окисления примесей в ванну вводят синтетические шлакообразующие, приготовленные с использованием железорудных материалов (железофлюс, ожелезненная известь и т.д.), а также твердые окислители (железная руда, агломерат, железорудные окатыши) [3-9].

Так, например, для использования в конвертерной плавке в шихту печей для обжига известняка вводят железорудные материалы или шламы из пылеулавливающих установок, состоящих в основном из окислов железа, при этом получают продукт, содержащий 80-95% CaO и до 10% окислов железа. Использование таких материалов («ожелезненной» извести) облегчает протекание процесса шлакообразования [4-6].

При температурах сталеплавильных процессов кислород оксидов железа расходуется на окисление составляющих металлошихты. Используемые материалы должны соответствовать определенным требованиям:

- высокое содержание железа;
- минимальное содержание SiC^{>2} (<8%);

– отсутствие мелочи и пыли.

Наиболее полным комплексом необходимых свойств обладают шламы конвертерного производства. Преимущества шламов перед другими железорудными материалами заключается в их большей удельной поверхности и содержании в них ферритов кальция (17-26%).

При использовании извести, офлюсованной железосодержащими материалами, происходит более полная десульфурация и дефосфорация металла, т.к. она представляет собой комплексный флюс, состоящий из CaO и окислов железа.

На Новолипецком металлургическом комбинате применяют железофлюс, содержащий 50-55% CaO и 25-40% оксидов железа [8]. Флюс получают на обычных агломашинах ленточного типа. Ферритные флюсы, быстро расплавляясь, дают в первые минуты продувки основной железистый шлак, интенсивно растворяющий известь. Плавки с использованием флюса характеризуются ранним шлакообразованием и меньшим расходом сыпучих, 1т. флюса заменяет 1,5-2т. извести.

В качестве твердых окислителей используются также комбинированные материалы в виде офлюсованного агломерата, брикетов из рудной мелочи и т.п.

Следует отметить, что использование синтетических шлакообразующих, брикетов и т.п. связано с определенными затратами на их получение.

Использование конвертерных шламов в условиях работы АО «АМТ» весьма проблематично в связи с трудностью его извлечения и присутствием цинка. Кроме того, при совместном обжиге с известью во вращающихся печах образуются настывы, что приводит к преждевременной остановке последних на ремонт.

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

– низкие содержания серы и влаги;

В этой связи в лабораторных условиях КГИУ была апробирована технология изготовления брикетов с использованием отходов металлургического производства – отсева извести и окалины, образующейся при разливке на МНЛЗ, которая отправляется на аглофабрику, что, по нашему мнению, не вполне оправдано. Количество отсевов

(фракция-5мм) в конвертерном цехе АО «АМТ» составляет 5-7%. В настоящее время в цехе работает установка по изготовлению брикетов, однако последние имеют малую прочность и при транспортировке образуется много мелочи.

Химический состав исходных материалов представлен в табл. 1, 2.

Таблица 1.

Химический состав окалины конверторного производства

Элемент	Fe _{общ}	Si	Mn	S	Cr	Ni	P
Содержание, %	98,25	0,83	0,56	0,152	0,093	0,08	0,027

Таблица 2.

Химический состав извести

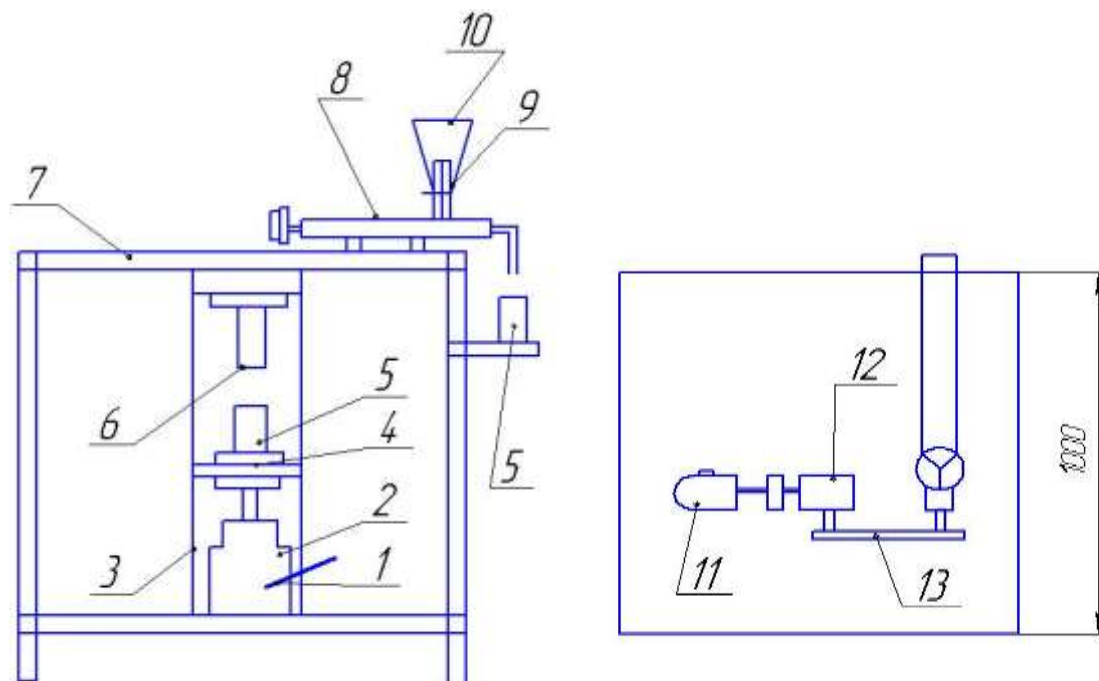
Элемент	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	S	Fe ₂ O ₃	ппп
Содержание, %	89,1	0,7	1,3	0,3	0,04	0,3	9,0

Изготовления брикетов осуществлялось на лабораторной установке, спроектированной и смонтированной сотрудниками КГИУ проф.,

д.т.н. Ибраевым И.К., магистрантом Вишневым И.С., уч. мастером Ахылбековым Ж.З.

Схема установки представлена на рис. 1.

Опытная схема лабораторной установки для брикетирования мелкодисперсных отходов производства



- 1 – рычаг, 2 – гидравлический пресс, 3 – направляющие, 4 – направляющая пластина, 5 – стакан, 6 – шток, 7 – стол, 8 – смеситель-активатор, 9 – шибер, 10 – воронка смесителя-активатора, 11 – электро-двигатель, 12 – редуктор, 13 – ремень

Рисунок 1.

Стол размерами 1 м^2 включает в себя пружинный смеситель - активатор (8), который соединен с редуктором(12) и приводится в действие электродвигателем(11), который в свою очередь подключен электросети. На расстоянии 25 см. от пола на столе лежит металлический лист толщиной 8 мм., покрывающий размеры стола. На листе установлен гидравлический пресс(2). На пресс устанавливается металлическая пластина со штоком(6), которая, двигаясь по направляющим(3), создает возвратно – поступательное движение по вертикали с помощью рычага(1). Окалина измельчается и затем подается в смеситель - активатор, в котором смешивается с угольной пылью и известью и насыпается в стакан(5). Стакан с брикетируемыми материалами устанавливается на шток (6).

С помощью пресса шток входит в стакан тем самым, прессуя материалы. Спрессованный брикет подвергается естественной сушке на воздухе в течение 1-2 суток.

Подробное описание конструкции и работы установки представлено в работе [10].

Исходные материалы тщательно перемешивались. Соотношение извести и окалины варьировалось в пределах 1:1, 1:2,1:3. После перемешивания в течении 5-7 мин. смесь взвешивается и загружается в пресс-форму. Брикетирование осуществляется на гидравлическом прессе давлением 4000-5000кг. в течении 30- 60 с. Полученные брикеты имеют цилиндрическую форму диаметром 55мм и высотой 50-60мм.

Внешний вид брикетов представлен на рисунке 2.

Брикеты, полученные после прессования



Рисунок 2.

Полученные брикеты испытывались на прочностные характеристики. Были проведены испытания на истираемость, прочность на раздавливание и ударную прочность.

Результаты испытания были сведены в таблицу 3.

В итоге следует отметить, что брикеты со всеми вариациями отношения окалины

давление более 7 кс/см^2 . Предел истираемости должен лежать в промежутке от 0,01 до 1%. Отсюда следует, что брикет с соотношением окалины к извести 1:1 не пригоден для транспортировки. Остальные брикеты это испытание проходят. Исследования по оптимальному выбору соотношения компонентов про-

УДК 669.162.28

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

К.З. САРЕКЕНОВ, Д.Р. МИНБАЕВ, А.С. ТУЯКОВА

(г.Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Метод получения чугуна в сыродутных печах был известен человеку еще до нашей эры, и со времен появления кричного процесса конструкция домниц претерпела значительные изменения: увеличивались высота и поперечное сечение, улучшался профиль, и домница превратилась в доменную печь. В дальнейшем прогресс доменного процесса шел в направлении увеличения рабочего объема доменных печей, рационализации профиля, совершенствования конструкции, механизации и автоматизации. В настоящее время современные устройства автоматического контроля заменили устаревшие датчики с ферродинамическими и струнными преобразователями. Значительно возросла надежность и мощность средств вычислительной техники и коммуникаций, претерпели значительные изменения и терминальные

устройства отображения технологической информации [1].

Однако существующие при этом современные автоматические системы управления технологическими процессами доменных печей не соответствуют своему названию, так как они не управляют технологическими процессами, а лишь облегчают получение информации о физическом состоянии доменной печи в реальном времени, на основании анализа которых мастер самостоятельно решает технологические задачи и производит прогнозирование о технологическом состоянии доменной печи [2].

В основе предложенной программы лежит алгоритм комплексного метода расчета агломерационной и доменной шихты, предложенный профессором А.Н. Раммом.

Согласно алгоритму определению подлежат следующие величины:

Ввод данных химического анализа кокса и агломерата

	Типовое	Фазы	Диссоциативные компоненты				Полный состав или соотношение				
	1		2	3	4	5	6	7	8		
Fe ₂ O ₃											
FeO		1									
FeS						58.4388					
Fe		0.3					12.34				
Fe ₃ O ₄											
MnO											
MnO		0.1									
P ₂ O ₅		0.05									
SO ₂		0.15					0.7555				
S _{ост}		0.3					0.0262				
NiO											
CaO								0.186			
V ₂ O ₅											
TiO ₂											
SiO ₂		5									
Al ₂ O ₃		3									
CaO		0.5						9.73			
MgO		0.2						2.81			
BaO								12.73			
B ₂ O ₃								3.88			
CO ₂ газ											
CO ₂ жид											
CO ₂ исп											
CO ₂ исп											
H ₂ O _{ост}											
C _{ост}		0.4									
HE _{ост}											

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

Рисунок 1.

- а) состав агломерата и расход компонентов агломерационной шихты на 1 кг агломерата;
- б) расход компонентов рудной части доменной шихты флюса на 1 кг чугуна;
- в) состав чугуна и шлака и относительный вес последнего;
- г) относительный расход кокса;
- д) расход дутья, выход и состав колошникового газа;
- е) производительность, по заданным индексам интенсивности плавки;
- ж) ряд показателей тепловой и восстановительной работы доменной печи;

Алгоритм предусматривает выполнение расчетов в широком диапазоне начальных данных. Имеется возможность использования дутья, обогащенного кислородом, вдувание с дутьем газообразного, жидкого или твердого топлива, а также флюсообразующих. С помощью расчета можно оценить

влияние различных факторов на расход кокса: химического состава сырых материалов и кокса, расхода металлодобавок, относительного веса шлака, изменения параметров дутья и вдуваемого топлива и т.п. (рис. 1)

Алгоритм производит выполнение сравнительных расчетов. В частности, можно сравнить показатели доменной плавки на обычном и комбинированном дутье.

Разработанная программа для выполнения расчета на персональном компьютере в значительной степени сокращает время на производство расчетов, увеличивает возможность рассмотрения большого количества вариантов, повышает точность расчетов, позволяет производить прогнозирование до имени параметров доменной плавки, получать чугун определенного химического состава, вычислять оптимальные параметры ведения доменной плавки [3].

Таблица ввода основных рабочих параметров доменной печи

Объемные и массовые доли	Объем, м³	Руды, отис	Температура, °C		Теплоемкость, ккал/м³ кг						Условие расчета, t	Сж при T/24	Целевые расчеты, %фикс	
			кокса	агломерата	C1	C2	C3	C4	C5	C6				
Числовые значения	3280	115			C1	C2	C3	C4	C5	C6	1	0.32	0.2588	0.2157

Рисунок 2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия. Учебник для вузов. М., "Металлургия", 1979 г- 56с
2. Инженерные решения. №2 (02)_2012, 2012 г- 16с

УДК 669.15-194

**АГЛОМЕРАЦИЯ ДОМЕННОГО ШЛАМА С ПОЛУЧЕНИЕМ
ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА**

Г.С. ЗИЯШЕВ, А.Х. НУРУМГАЛИЕВ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

В настоящее время существенно снизилась сырьевая база чёрной металлургии вследствие истощения природных ресурсов и возникла необходимость переработки железосодержащих руд низкого качества. Всё большее внимание уделяется вовлечению в производство отходов чёрной металлургии. Так, на АО «АрселорМиттал Темиртау» ежегодное образование шламов доменного и сталеплавильного производства достигает 180 тыс.т. в год. Это связано с тем, что шламовое хозяйство предприятия устроено таким образом, что доменные шламы с повышенным содержанием цинка смешиваются со всеми остальными, это приводит к невозможности их использования в качестве сырьевого материала. Данное обстоятельство обусловлено наличием высокого содержания цинка в шламе, что приводит к нарушению хода доменной плавки при их использовании.

Поиски технологий по обесцинкованию железорудных материалов при их использовании в качестве шихты в доменной плавке, до настоящего времени, в Казахстане, не дали эффективных результатов. За рубежом решение этой проблемы реализуют ограничением поступления цинка с доменной шихтой.

Проблема цинка в доменном процессе – это серьёзная проблема железорудной базы чёрной металлургии. Разработка мер по снижению негативного влияния цинка в доменном переделе и внедрение комплексных технологий обесцинкования доменных шламов является актуальной задачей отечественной чёрной металлургии.

Актуальность темы исследования заключается в утилизации доменных шламов, исследования и разработке эффективного способа окускования и использования в качестве шихтовых материалов для агло-

Целью работы является разработка технологии окускования с использованием доменного шлама с высокими технико-экономическими показателями.

Произведен аналитический обзор по железосодержащим отходом, термодинамический анализ поведения цинка при агломерации, подготовка шихтовых материалов для агломерации, определение химических и физических составов исходных материалов, технологические исследования по окускованию железосодержащих отходов.

Шлам газоочисток доменных печей образуется при мокрой очистке доменных газов. В процессе мокрой очистки газа твердые частицы, содержащиеся в газе, захватываются водой, образуя сточные шламовые воды. Плотность доменных шламов 2,7-3,8 г/см³.

В настоящее время основным направлением использования шламов доменных газоочисток является добавка их к агломерационной шихте. Однако уровень использования этих шламов низок. Это связано либо с недостаточно высокой массовой долей железа, либо с повышенной массовой долей цинка или других цветных металлов, что отрицательно сказывается на протекании металлургических (в частности, доменного) процессов.

Была проведена спекания шихтовых материалов в базовом варианте и определялось средний диаметр окомкованной шихты в условиях АО «АМТ», работа была выполнена технологической агломерационной лабораторией АО «АМТ».

Опытные спекания были выполнены в агломерационной чаше диаметром – 250 мм, при высоте спекаемого слоя – 550 мм, масса загружаемых шихтовых материалов около 50 кг, масса готового агломерата

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

мерации.

| около 45 кг.

Состав шихтовых материалов в базовом варианте (в условиях АО «АМТ»)

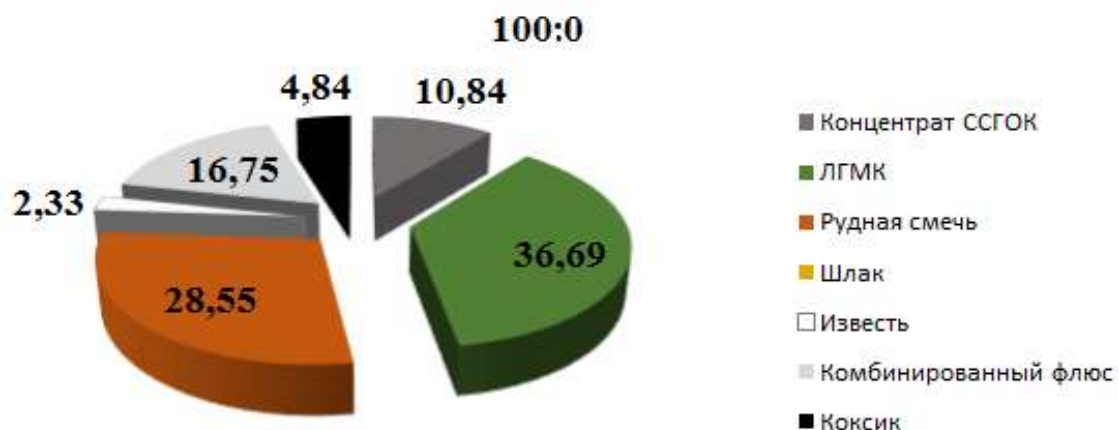


Рисунок 1.

Состав шихты при замене 50 % СаО флюса в базовом варианте на СаО шлака

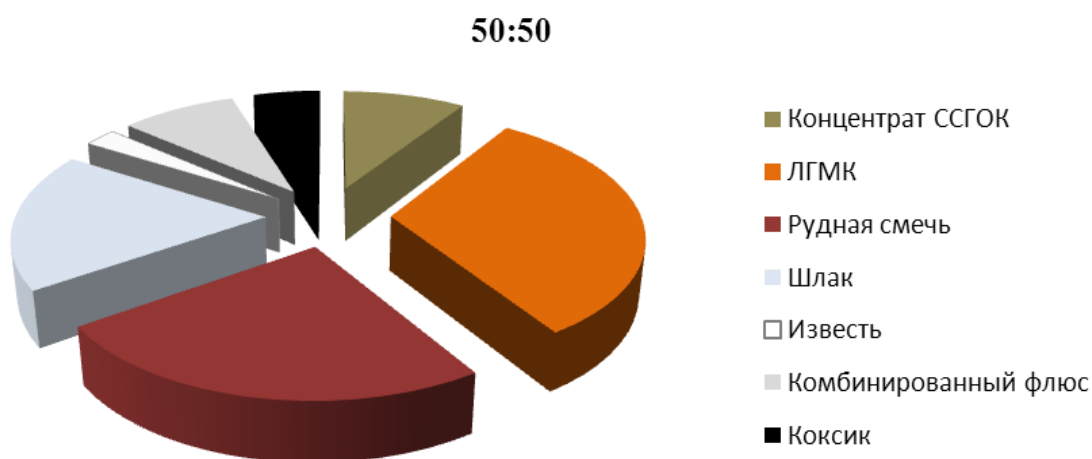


Рисунок 2.

Состав шихты при замене 100% СаО флюса в базовом варианте на СаО шлака

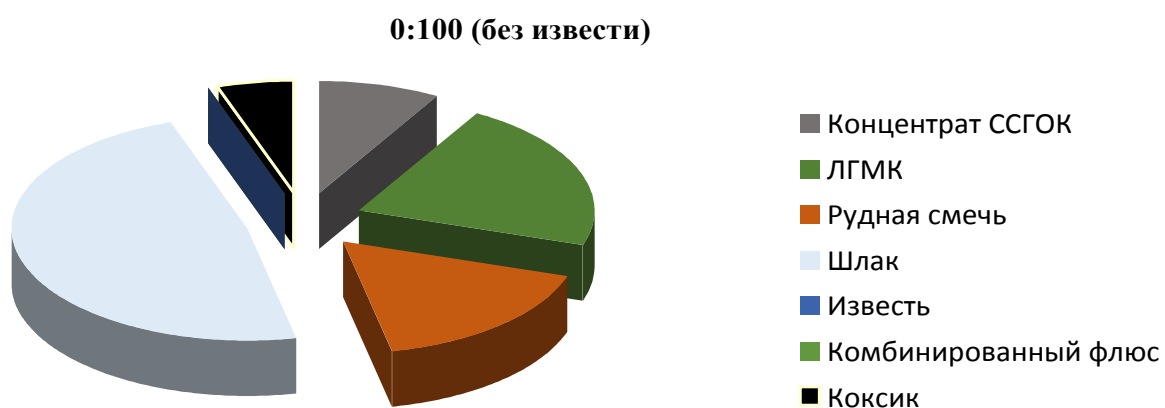


Рисунок 3.

Фракционный состав окомкованной шихты при полной замене CaO флюса CaO шлаком (0:100)

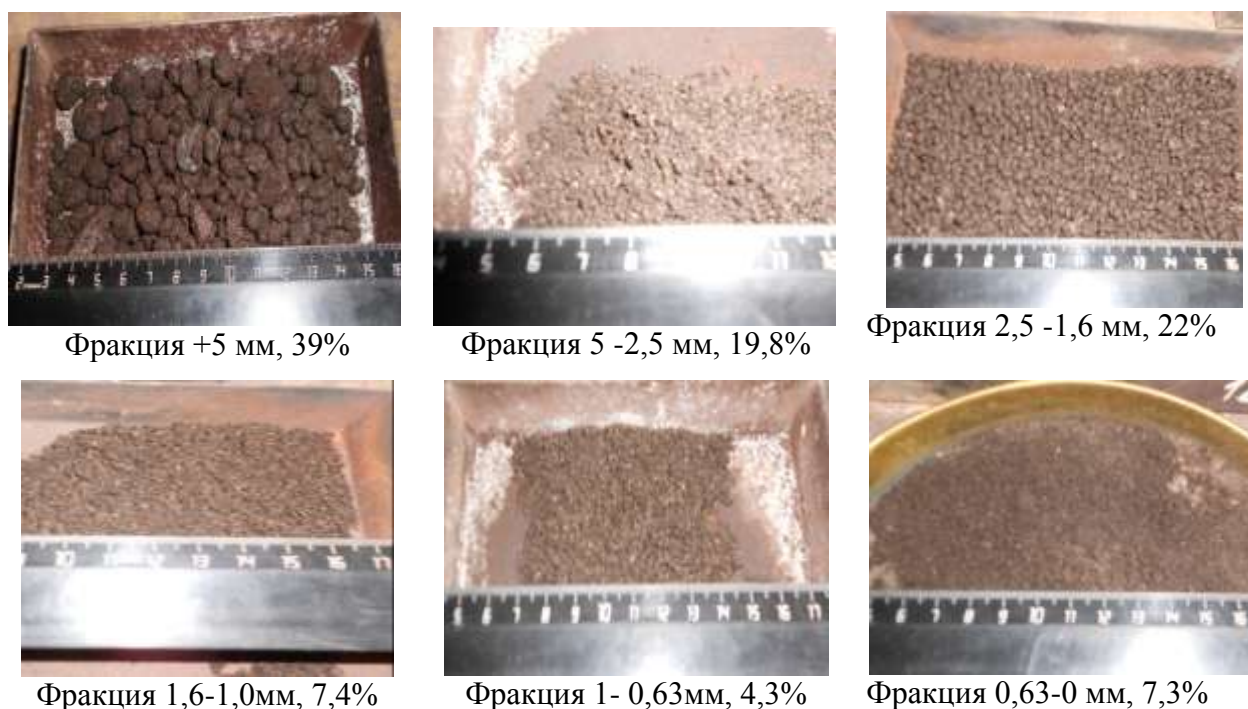


Рисунок 4.

В процессе подготовки к утилизации шламов доменных газоочисток с повышенным содержанием цинка следует учитывать необходимость операции обесцинкования. После удаления цинка шлак можно подготавливать вместе с другими видами железосодержащих шламов. На рис. 10 представлена принципиальная схема подготовки шламов доменных газоочисток к комплексной утилизации, включающая стадии обесцинкования и обезвоживания. Осуществление такой схемы позволяет получить продукты, пригодные к использованию в черной металлургии и цементной промышленности. При повышенной массовой доле цинка в цинксодержащем продукте обесцинкования (>12 мас.%) он пригоден для переработки на предприятиях цветной металлургии.

Другой возможный способ утилизации доменных шламов – добавка к доменной шихте – пока не распространен из-за неблагоприятного химического состава шлама и необходимости окускования шлама перед подачей в доменную печь. Предлагаемые

исследования и не получили промышленного внедрения.

За рубежом, как и в нашей стране, шламы доменных газоочисток используются мало, в основном из-за повышенной массовой доли цинка в них. Наиболее удачным считается пиро-металлургический процесс, разработанный японскими фирмами «Кавасаки Стил», «Кавасаки Хеви Индастриз», «Кавасаки Сэйтэцу», «Сумитомо киндзоку коге». В Японии работают две фабрики общей мощностью 300 тыс. т/год, на которых освоен процесс получения губчатого железа на установке «решетка – трубчатая печь» с использованием пылевидных отходов металлургических печей. Перерабатывается смесь агломерационного, доменного и сталеплавильного шламов с добавкой железной руды.

В США разработан метод переработки цинксодержащей пыли конвертерных газоочисток. Пыль высушивают, перемешивают и после добавки твердого восстановителя (мелкого кокса) окомковывают. Сырье окатыши направляют в четырехзонную подо-

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

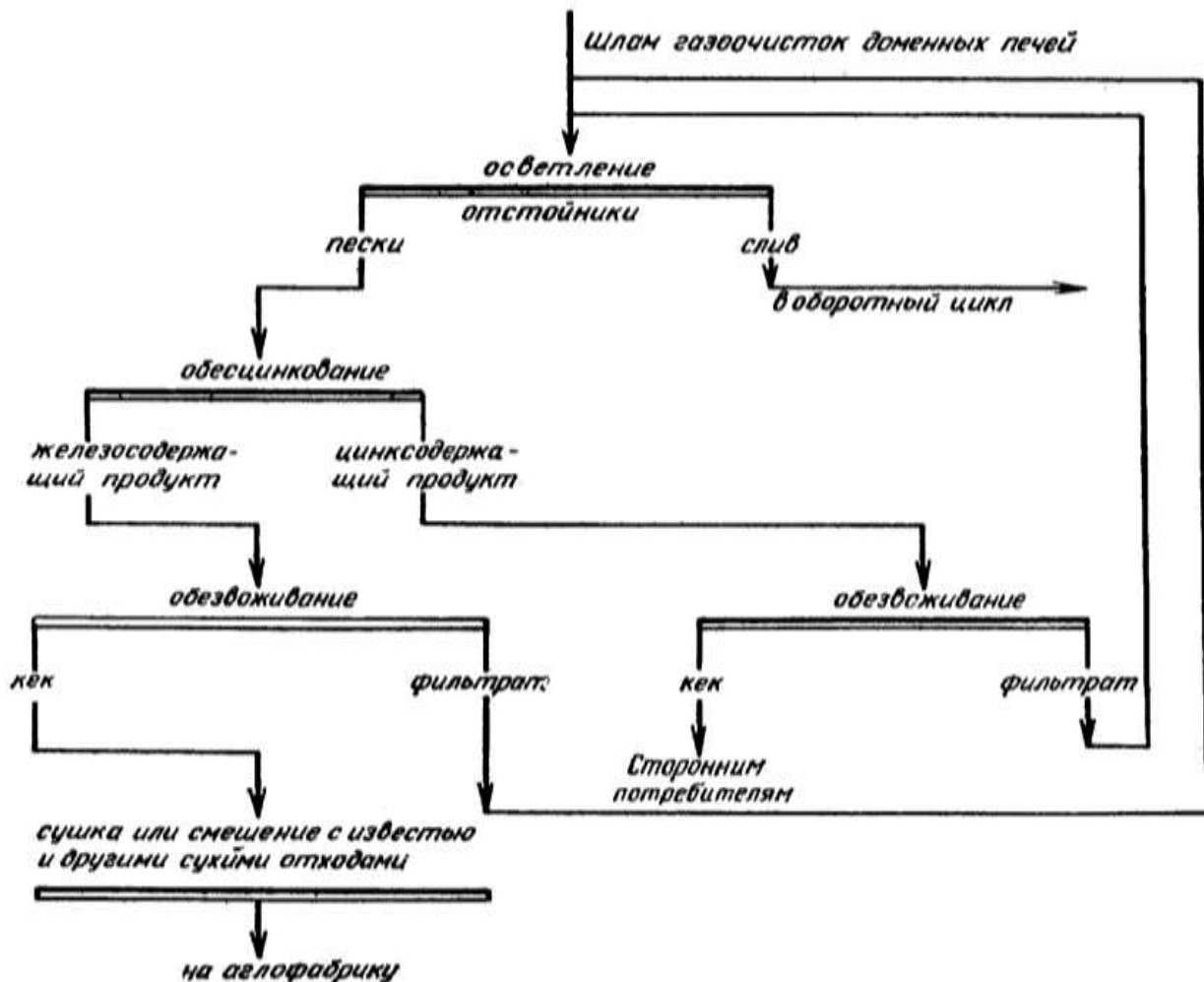
методы окускования находятся в стадии | вую печь.

Принципиальная технологическая схема для всех рассмотренных способов пирометаллургического обесцинкования отходов одинакова. Сырье после обезвоживания окомковывают и подвергают термической обработке в присутствии восстановителя. Малопригодным для промышленного внедрения представляется применение гидрометаллургических способов обесцинкования отходов производства черной металлургии.

Целесообразность применения способа

распыления зависит от изменения баланса по влаге в аглошихте после ввода в нее сгущенных шламов. В случае невозможности применения способа распыления сгущенных шламов в аглошихту осуществляют дальнейшее обезвоживание шлама фильтрованием и термической сушкой. Термически высушенные шламы пылят при перегрузке и транспортировке и теряют ценные технологические свойства – гидрофильность, влагоемкость, дисперсность.

Принципиальная схема подготовки цинкосодержащих шламов доменной газоочистки к утилизации



Механическое обесцинкование обычно осуществляют в гидроциклонах различных моделей или в других аналогичных по принципу работы аппаратах. Анализ литературных источников показывает, что за последние годы этим процессам уделяют все боль-

Предложен метод извлечения цинка из пыли шахтной печи, содержащей 20-40% железа, 25-40% углерода и 1-6% цинка. Эффективность извлечения цинка – более 80%. Метод включает обработку шлама в гидроциклоне, из которого нижний продукт с со-

Раздел 1. «Металлургия. Технологии новых материалов»

шее внимание.

производстве железа.

В случае использования механических способов степень удаления цинка на 10-15 % ниже, чем при обесцинковании по пирометаллургической технологии. Тем не менее, внедрение механического обесцинкования

| держанием цинка 0,67-1,24% используется в

представляется более перспективным. В сравнении с пирометаллургическим этот способ значительно дешевле, проще в эксплуатации. Для его аппаратного оформления имеется серийно выпускаемое промышленное оборудование.

Прочность агломерата по ГОСТ15137-77 в зависимости от количества и крупности фракции шлака в аглошихте

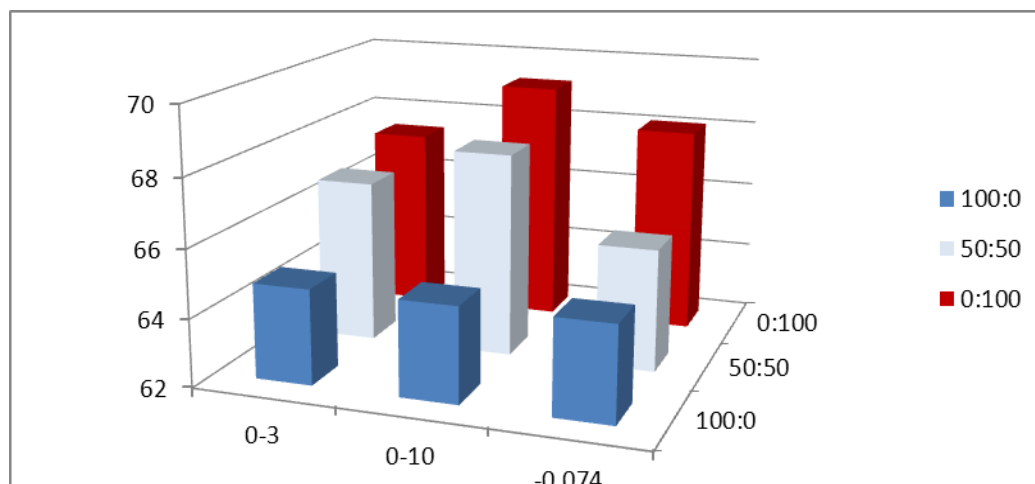


Рисунок 5.

ВЫВОДЫ:

Тонкое измельчение шлака до фракции – 0,074 мм обеспечивает высокую комковатость, оптимальный гранулометрический состав шлака 0 -10 мм, так как в условиях промышленного производства тонкое измельче-

ние относится к дорогостоящим процессам, максимальная удельная производительность агломашии при спекании ЛГМК составила 0,731-0,745 т/м²час (базовый вариант 0,653).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Начало металлургии: Учебник для вузов 1В.И. Коротич, С.С. Набойченко, А.И. Сотников и др. Екатеринбург: УГТУ, 2000. 392 с.
2. Производство агломерата и окатышей: Справ. изд./Базилевич С.В., Астахов А.Г., Майзель Г.М. и др. – М.: Металлургия, 1984. с. 64-114.
3. Доменное производство: : Справ. изд. в 2-х т. Т. 1 Подготовка руд и доменный процесс / Под ред. Вегмана Е.Ф. – М.: Металлургия, 1984. с. 212-246.
4. Пат. РФ №2055921 6 С 22 В 7/00, 19/00 Способ извлечения цинка из доменных шламов / Михнев А.Д., Дроздов С.В., Пашков Г.Л и др. Опубл. 10.03.96. 230с.

Раздел 2

Машиностроение. Технологические машины и транспорт.

УДК 621.791.92

ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ УПРОЧНЕНИЯ РОЛИКОВ РОЛЬГАНГА

М.К. ИБАТОВ, О.Н. КРИВЦОВА, Ж.А. ЖУНУСОВ
(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Ролики отводящего рольганга НШПС 1700 АО «Арселор МитталТемиртау» эксплуатируются в сложных температурных условиях. Перемещающийся металл разогревает рабочую поверхность до значительных температур, а последующее охлаждение за счет массы деталей и окружающей среды (воздуха, водяного душа), изменяя температурное поле по сечению деталей, создает термические и фазовые напряжения, которые в условиях многократных нагревов и охлаждений вызывают образование сетки разгара на рабочей поверхности детали [1]. Кроме того, ролики рольганга находятся под воздействием интенсивных истирающих нагрузок.

Поэтому упрочняющая обработка должна обеспечивать ролик высокой износостойчивостью в широком диапазоне темпе-

ратур, сопротивляемостью термической усталости, сопротивлением динамическим нагрузкам и др.

В данной работе проанализированы некоторые виды поверхностного упрочнения, применяющиеся в качестве упрочняющей обработки роликов, а именно: плазменная закалка (наплавка проволокой, наплавка по неподвижной присадке, наплавка порошками); газотермическое напыление (газопламенное напыление, детонационное напыление, электродуговое напыление, высокочастотное индукционное напыление).

Плазменная наплавка (ПН) представляет собой процесс при котором наплавляемое изделие включается в электрическую цепь (наплавка плазменной дугой) или является нейтральным (наплавка плазменной струей), а в качестве присадочных материалов исполь-

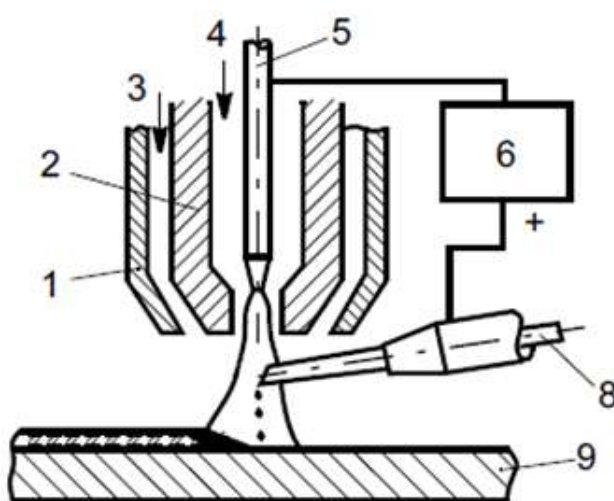
зуются порошки, проволоки, пасты, литые прутки, пластины и др.

По виду применяемого присадочного материала известные способы плазменной наплавки можно разделить на три основные группы [2]:

- наплавка проволокой или прутками;
- наплавка по неподвижной присадке, уложенной или каким-либо образом закрепленной на наплавляемой поверхности;
- наплавка порошком;
- наплавка присадочной пастой.

Принцип работы плазменной наплавки представлен на рис.1. Наплавку плазменной струей с токоведущей присадочной проволокой выполняют постоянным током прямой полярности [3]. Дуга горит между вольфрамовым электродом и присадочной проволокой, подаваемой сбоку под прямым углом к оси плазмотрона. Между катодом и соплом плазмотрона постоянно горит также слаботочная (15÷25 А) дежурная дуга (на схеме не показана), которая обеспечивает надежное возбуждение и устойчивое горение рабочей дуги.

Схема нанесения плазменного покрытия



1 – защитное сопло; 2 – формирующее сопло; 3 – защитный газ; 4 – плазмообразующий газ; 5 – электрод; 6 – источник питания плазменной дуги; 8 – наплавляемая проволока; 9 – изделие.

Рисунок 1.

Характерные наплавляемые детали плазменной наплавкой: клапаны и седла клапанов двигателей внутреннего сгорания, детали трубопроводной арматуры для воды, пара и газа, ножи для резки металла, прокатные валки, валы штампы, шнеки, замки и муфты бурильных труб, лабиринтные уплотнения авиационных турбин и др.

Газотермические методы напыления основаны на нагреве или расплавлении наносимого материала и распылении его на обрабатываемую поверхность с целью получения покрытия, обладающего заданными свойствами и прочностью сцепления с основой.

Наиболее распространенными источниками теплоты для нагрева или расплавления

наносимого материала являются газокислородное пламя, электрическая дуга или плазменная дуга [4].

Известны и другие способы нагрева наносимого материала, например токами высокой частоты, импульсным разрядом тока высокого напряжения, детонационным горением топливно-кислородной смеси и т.д. Однако эти способы получили менее широкое применение.

К газотермическим методам напыления можно отнести [5]:

1. Высокоскоростное газопламенное напыление широко применяющееся при создании плотных металлических и металлокерамических покрытий.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

2. Детонационное напыление – в силу дискретного характера напыления и малой производительности наиболее подходит для напыления покрытий для защиты и восстановления небольших участков поверхности.

3. Распыление с помощью плазмы обычно называют плазменным напылением. Энергозатратный метод, наиболее оправдано его применение для создания керамических покрытий из тугоплавких материалов.

4. Высокочастотное индукционное напыление энергетически более выгодно, однако позволяет напылять только металлические материалы. Как правило, используется для напыления антикоррозионных металлических покрытий на больших площадях.

5. Газопламенное напыление – недорогой во внедрении и эксплуатации метод, широко используемый для восстановления геометрии деталей и защиты от коррозии крупных объектов.

Напыление с оплавлением – метод, обеспечивающий металлургическую связь покрытия с основой. Применяется, если высокий нагрев при оплавлении не ведет к риску термических повородок детали либо такой

риск считается оправданным.

Газотермические методы напыления нашли применение в нефте- и газоперерабатывающей промышленности, энергетике и авиакосмической промышленности (у лопаток паровых и газовых турбин восстанавливаются торцевые размеры, защищается рабочая поверхность от окисления и высокотемпературной коррозии), металлургии, машиностроении и т.д.

Электродуговая наплавка разработана академиком Е.О. Патоном в годы Великой Отечественной войны применительно к броневой стали танков и представляет собой сварку под флюсом. Позже на ее основе были созданы технологии наплавки различных деталей машин под флюсом электродной проволокой. Их особенностью является то, что процесс наплавки происходит при горении дуги между непрерывно подаваемой электродной проволокой и деталью под слоем сыпучего флюса толщиной 20÷40 мм с размером частиц 0,3÷0,5 мм [6]. При горении дуги одновременно плавятся электродная проволока, основной металл и флюс (рис.2).

Схема электродуговой наплавки под слоем флюса

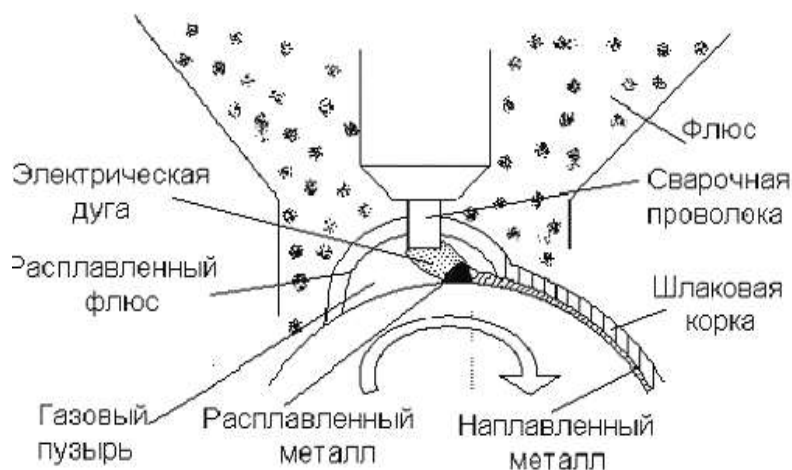


Рисунок 2.

Автоматическая электродуговая наплавка нашла широкое применение во многих отраслях промышленности. Данным методом восстанавливаются изношенные детали и наплавляются новые для получения заданных свойств из различных сталей, чугунов,

алюминиевых сплавов и других металлов. Например, наплавка тел вращения и плоскостных деталей, требующих повышенной износостойкости, заварка корпусных деталей коробок передач и блоков, ремонт алюминиевых дисков колес и т.п [7].

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Преимущества электродуговой наплавки:

- высокая толщина наплавляемого материала;
- возможность наплавки в местах с ограниченным доступом;
- возможность наплавки в любых пространственных положениях;

- возможность сварки самых различных сталей благодаря широкому выбору выпускаемых марок электродов;
- простота электродугового оборудования.

Технические характеристики вышеперечисленных методов упрочнения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика методов упрочнения

Способ упрочнения	Плазменная наплавка			Газотермические методы напыления				Электродуговая наплавка
	проволокой	по неподвижной присадке	порошками	газопламенное напыление	детонационное напыление	электродуговое напыление	высокочастотное индукционное напыление	
Производительность, кг/ч	4 ÷ 10	12	16	12 ÷ 14	до 17	14 ÷ 18,8	12 ÷ 17	12 (ручная) до 27 (автомат.)
Толщина наплавляемого слоя, мм	1,5 ÷ 4	3-4,8	4-5	1,7 ÷ 3,5	3,5 - 4	до 8	4,5 ÷ 6	3 ÷ 8
Температура детали в процессе нанесения покрытия, °С	120 ÷ 170	150 ÷ 170	150 ÷ 200	140 ÷ 150	≤ 90	до 180	220 ÷ 240	200 ÷ 250
Прочность сцепления покрытий, МПа	полное сплавление		210	105	140	170	–	185 ÷ 190
Предел прочности, МПа	470 ÷ 490	–	400 ÷ 420	560 ÷ 630	630 ÷ 700	–	480 ÷ 500	540 ÷ 550
Твердость, HRC	52 ÷ 55	55	60	61 ÷ 65	68 ÷ 71	64 ÷ 67	–	60 ÷ 65

На основании проведенного анализа можно сделать выводы, что наиболее эффективным методом поверхностной обработки по совокупности всех характеристик является электродуговая наплавка. Она обеспечивает высокую толщину наплавляемого слоя (до 8 мм), высокую производительность наплавки (до 27 кг/ч). Это в свою очередь

позволяет применять её в массовом производстве. Электродуговая наплавка позволяет достичь твердости до 65 HRC, что является большим значением для прокатных роликов. Важнейшим преимуществом ЭДН является простота оборудования и отсутствие в необходимости более квалифицированного персонала (в отличие от плазменной наплавки).

по-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Упрочнение деталей металлургического оборудования. Уманский В.Б., Костенко А.А., Худик Ю.Т. – М.: Металлургия, 1991. – 176 с.
2. Переpletчиков Е.Ф. Способы плазменной наплавки, применяемые в странах СНГ [Текст] // Сварщик. 2004. № 3. С. 9 – 14.
3. Гладкий П. В., Переpletчиков Е.Ф., Рябцев И.А. — Плазменная наплавка (обзор) // Сварочное производство, 2007, №2, С. 32– 41.
4. Мчедлов С.Г. Газотермическое покрытие в технологии упрочнения и восстановления деталей машин. Ч. 1. Газопламенное и детонационное напыление (обзор) // Сварочное производство, 2007, № 10, С. 35 – 46.
5. Газотермическое напыление; под общей ред. Л.Х. Балдаева-М.:2007 г
6. Яковлев В.В., Барышников Ю.И., Сурков А.В. – Опыт наплавки роликов МНЛЗ // Сталь, 1999, №9, С. 60 – 63.
7. Спиридонов Н.В., Кудина А.В., Кураш В.В. – электродуговая наплавка металлоповерхностей в среде защитного газа // Наука и техника, 2013, №4, С. 3 – 7.

УДК 621.771.22

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОКАТКИ СТАЛЬНЫХ ЗАГОТОВОК НА ЛАБОРАТОРНОМ ВИНТОВОМ СТАНЕ 30-10

Ж.К. АМАНЖОЛОВ, А.В. ДОЛЯ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Повышение качества изделий, уменьшение затрат на производство и повышение конкурентоспособности на мировом рынке стимулирует разработку принципиально новых технологий и оборудования.

Мини-станы винтовой прокатки (рис. 1)

предназначены для производства прутков мелких сечений практически из всех металлов и сплавов и позволяют выполнять заказы на мелкие и сверхмелкие партии проката с расширенным размерно-марочным сортаментом в сжатые сроки. В наибольшей мере

Лабораторный стан винтовой прокатки



Рисунок 1.

эффективность данных станов проявляется при необходимости оперативного производства малых партий высококачественного проката из черных и цветных металлов.

В стане винтовой прокатки реализованы последние достижения горячей прокатки, а в частности, преимущественно сдвиговые перемещения частиц металла в очаге деформации, что способствует

максимальному уплотнению структуры и существенному улучшению качеству проката.

На кафедре «Обработка металлов давлением» РГП «Карагандинский государственный индустриальный университет» имеется лабораторный мини-стан винтовой прокатки 10-30. Техническая характеристика данного стана приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Технические характеристики стана

Диаметр получаемых прутков	10-25 мм
Допуск по диаметру	0,10%
Диаметр исходных заготовок	15-30 мм
Длина получаемых прутков	до 6,0 м
Длина исходных заготовок	от 100 мм до 2,0 м
Скорость прокатки	не более 0,2 м/с
Производительность	0,15 т/час
Мощность электродвигателей	3 × 5 кВт
Расход воды	до 0,2 куб.м/час
Масса оборудования	1,0 т

В работе [1] приведено уравнение регрессии, полученное в ходе проведенного планируемого эксперимента. Данное уравнение позволяет определить оптимальные технологические параметры прокатки на данном лабораторном стане, что в свою очередь обеспечит получение металла с заданными механическими свойствами.

С целью проверки эффективности использования винтовой прокатки для получения высококачественных сплошных заготовок круглого поперечного сечения был проведен эксперимент, целью которого являлось исследование механических свойств и структуры металла, прокатанного на стане винтовой прокатки. В ходе данного эксперимента прокатке подвергали заготовки из стали 40X размерами $D \times l = 16 \times 300$ мм. На основе проведенных в работе [1] исследований по определению оптимальных режимов деформирования, прокатку заготовок вели при следующих условиях:

– температура начала деформирования 1100°C (нагрев заготовок вели в трубчатой

– абсолютное обжатие в каждом проходе 1 мм;
 – после каждого прохода производили поворот заготовки вокруг своей оси на 180°;
 – суммарное обжатие составляло 11,1%, 22,2%, 33,3% и 44,4%.

Из всех продеформированных заготовок были изготовлены стандартные образцы на растяжение, форма и размеры которых определены в соответствии с ГОСТ 1497-84 и подготовлены микрошлифы для металлографических исследований. Аналогичные образцы для испытаний на растяжения и подготовки микрошлифов были изготовлены из недеформированных заготовок для исследования исходной структуры и механических свойств. Испытание образцов на растяжение вели на испытательной машине МИ40КУ по методике «Проверка в соответствии с рд 50-482-84». Изменения микроструктуры были изучены при помощи оптического микроскопа Leica.

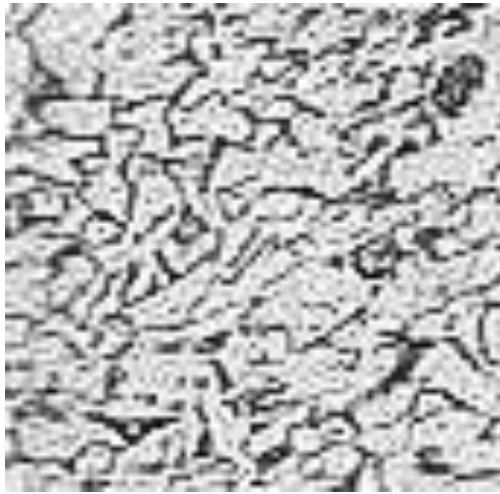
Результаты металлографических исследе-

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

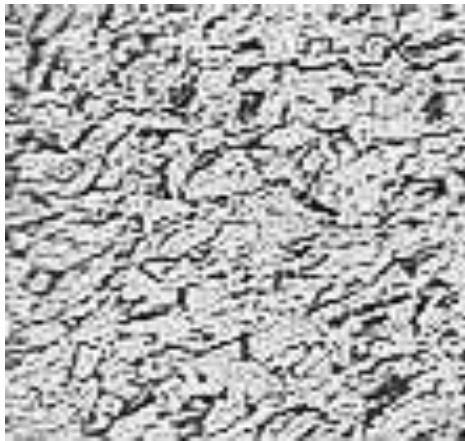
печи сопротивления Nabertherm);

дований приведены на рисунке 2.

Микроструктура стали 40Х, × 500



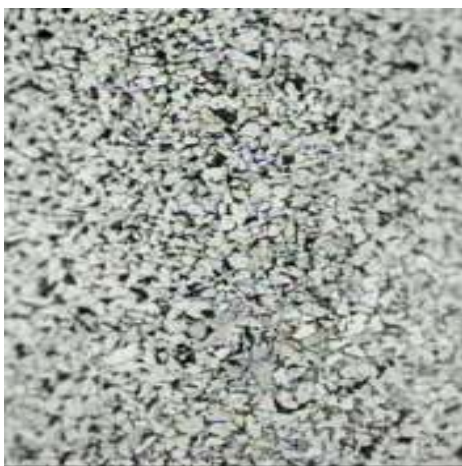
а)



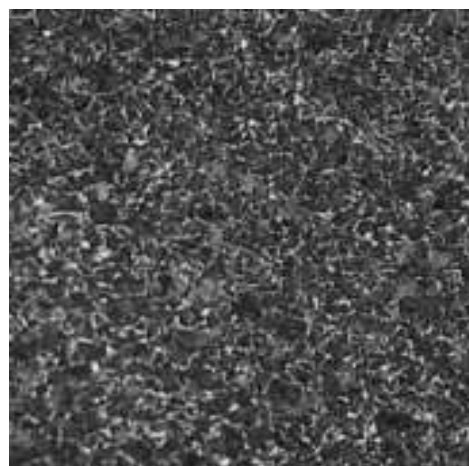
б)



в)



г)



д)

а – исходная микроструктура;
б, в, г, д – после прокатки на стане винтовой прокатки с обжатиями
11,1%, 22,2%, 33,3% и 44,4% соответственно

Рисунок 2.

Анализ результатов исследования микроструктуры заготовок после деформирования на стане винтовой прокатки показал:

1. При деформировании заготовок на винтовом стане, структура металла эволюционирует не равномерно по всему сечению. В поверхностных слоях происходит более интенсивная проработка микроструктуры.

2. Если исходный размер зерна составляет 4,2 мкм, то после деформирования на лабораторном стане винтовой прокатки 30-10 средний размер зерна составил: при обжатия $\varepsilon = 11,1\%$ - 3,1 мкм; при $\varepsilon = 22,2\%$ - 2,4 мкм; при $\varepsilon = 33,3\%$ - 1,2 мкм; $\varepsilon = 44,4\%$ - 0,7 мкм соответственно, т.е. с увеличением обжатия размер зерна существенно уменьшается.

Размер зерна оказывает большое влияние на механические свойства металла. Уменьшение величины зерна приводит к повышению характеристик пластичности с одновременным ростом прочностных характеристик [2]. Это подтверждается результатами механических испытаний.

Так по статистически обработанным результатам механических испытаний было определено среднестатистическое значение свойств $\bar{O} = \sum_{i=1}^n \tilde{O}_i / n$, (X_i результат отдельного испытания; n – количество испытаний), и построены графики зависимости прочностных, пластических свойств от степени деформации (рисунок 3 и 4).

График зависимости прочностных характеристик от степени деформации

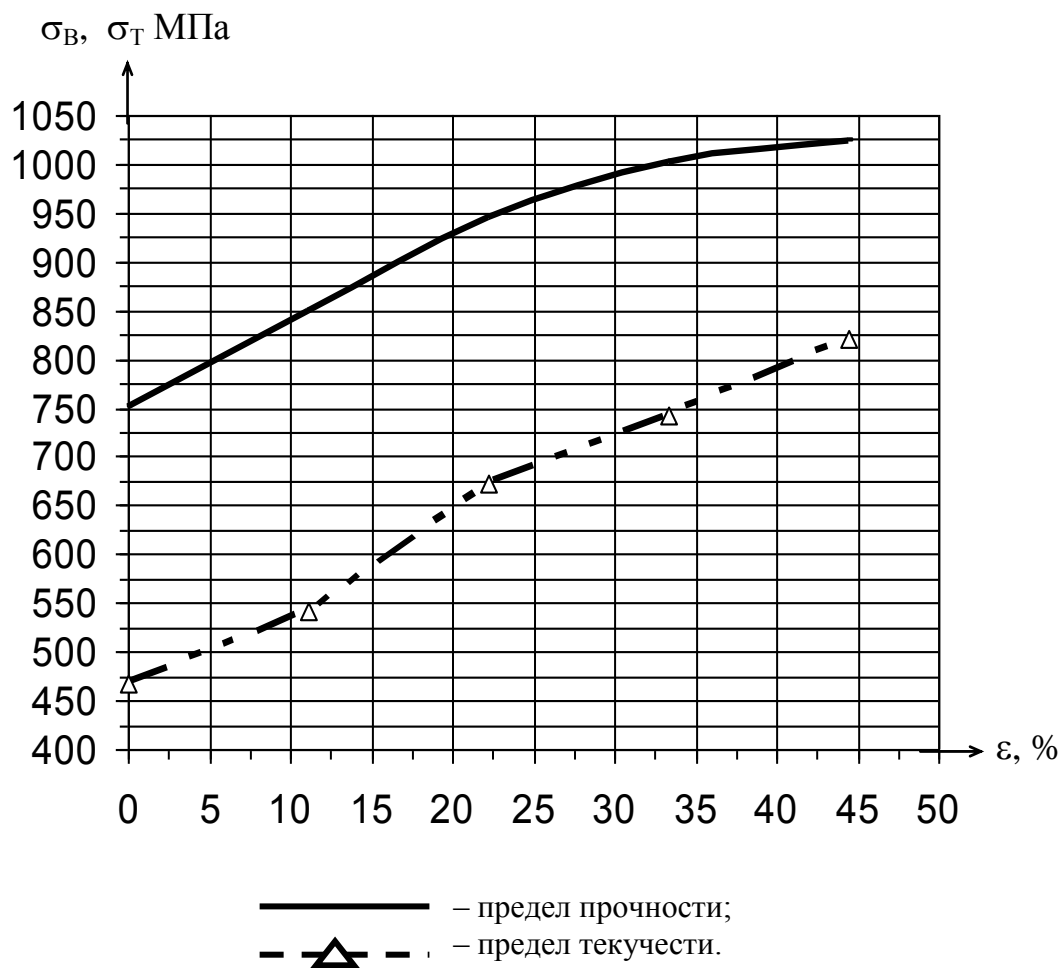


Рисунок 3.

График зависимости пластических характеристик от степени деформации

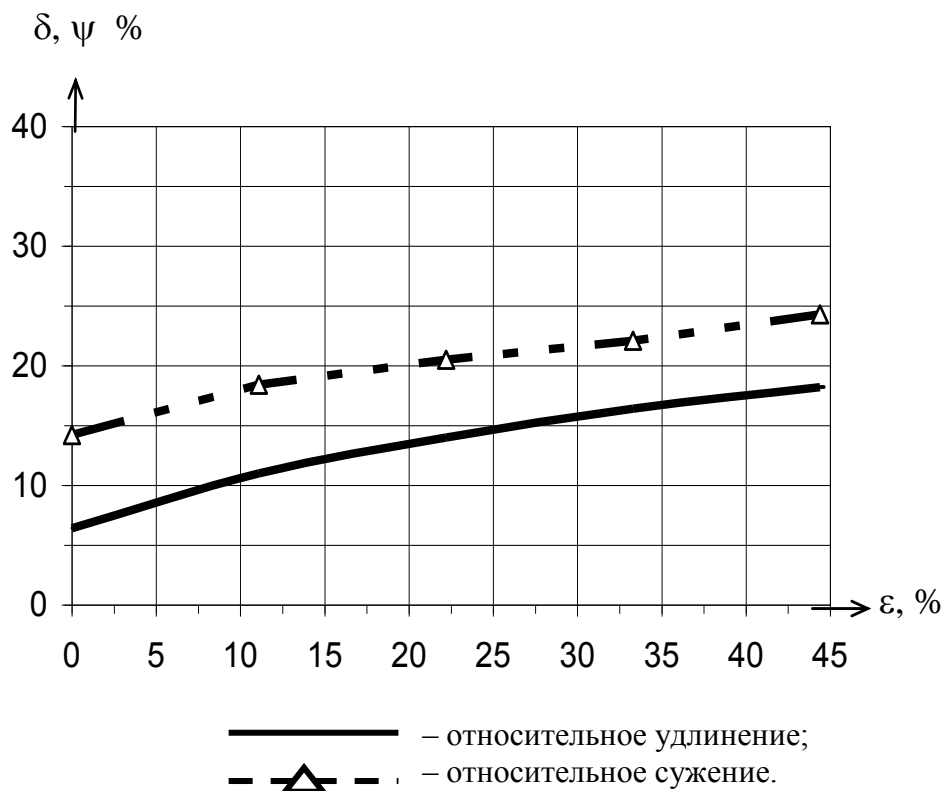


Рисунок 4.

Из графиков зависимостей прочностных и пластических характеристик от степени деформации видно, что с увеличением обжатия как прочностные, так и пластические свойства стали 40X возрастают.

Вывод: Полученные характеристики стали 40X свидетельствует о том, что предложенная технология деформирования заготовок на винтовом стане позволяет получать металлы и сплавы с высоким уровнем механические свойства. Так же в процессе винто-

вой прокатки возможно повысить механические свойства менее легированных сплавов до уровня высоко легированных, а в некоторых случаях, выше. Что в свою очередь даст возможность использовать винтовую прокатку для изготовления заготовок, которые будут использоваться для изготовления деталей ответственного назначения, которые в настоящее время изготавливаются из высоколегированных инструментальных сталей, из менее легированных сталей и сплавов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Найзабеков А.Б., Лежнев С.Н. Оптимизация процесса прокатки на лабораторном винтовом стане 30-10. - Технология производства металлов и вторичных материалов. Темиртау, 2006, №2.
2. Полухин П.И., Горелик С.С., Воронцов В.К. Физические основы пластической деформации. – М.: Металлургия, 1982. – 584 с.

ӘОЖ 621.771.25/26: 669.1

СУЫТУШЫ ҚҰРЫЛҒЫ ЭЛЕМЕНТІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУ

Б.Б. БЫХИН, М.Ж. АБИШКЕНОВ

(Теміртау қ., Қарағанды мемлекеттік индустриялық университеті)

Соңғы жылдары сортты прокат өнімдерін алу технологиясында сапалық жағынан айтарлықтай алға басушылық байқалуда. Аталған алға басушылықтардың негізгі қозғаушы күші – келешегі зор әрі экономикалық жағынан тиімді технологияларды өндіріске кешенді түрде енгізу. Осы тұрғыда әр түрлі сортты прокат өнімдерін алуға мүмкіндік беретін стандарда прокаттауды іске асыру барысында процестің температуралық-деформациялық параметрлерін толыққанды бақылауды, қадағалуды және басқаруды іске асыру мәселесіне баса назар аударылуда және осы мәселені шешудің көптеген әдіс-тәсілдері белгілі. Аталған әдіс-

тәсілдердің ішіндегі неғұрлым әмбебап әрі тиімдісі – термомеханикалық өңдеу.

Термомеханикалық өңдеу (ТМӨ) мағынасы өте кең ұғым және оның түрлері де сан алуан [1]. Жалпы алғанда ТМӨ дегеніміз аустенит күйінде термиялық өңдеу мен деформациялық өңдеуді бір операцияға біріктіретін металл өңдеу процесі. Әдетте ТМӨ барысында деформациялау, қыздыру және суыту операциялары әр түрлі реттілікте қолданыла отырып металл құрылымына кешенді түрде әсер етеді, нәтижесінде металдың немесе металл қорытпасының түпкілікті құрылымы мен қасиеттері қалыптасады. ТМӨ көптеген артықшылықтары бар (сурет 1).

Термомеханикалық өңдеудің (ТМӨ) басты артықшылықтары



Сурет 1.

Қазіргі таңда көміртекті және аз легіріленген болаттардан жасалған кең сортаменті прокат өнімдері ТМӨ процесінен өтеді. Аталған прокат өнімдері ішінен қара металлургияда жаппай өндірілетін және құрылыс индустриясында кеңінен таралған арматуралық прокаты ерекше бөліп көрсетуге болады.

Арматуралық прокатты ТМӨ оның сапасын арттыру мен энергия үнемдеудің тиімді тәсілі болып табылады және бұл жайында кеңінен [2-5] жұмыстарда баяндалған. Аталған жұмыстармен қатар соңғы жылдары шыққан [6-8] патенттік жұмыстарды да атап

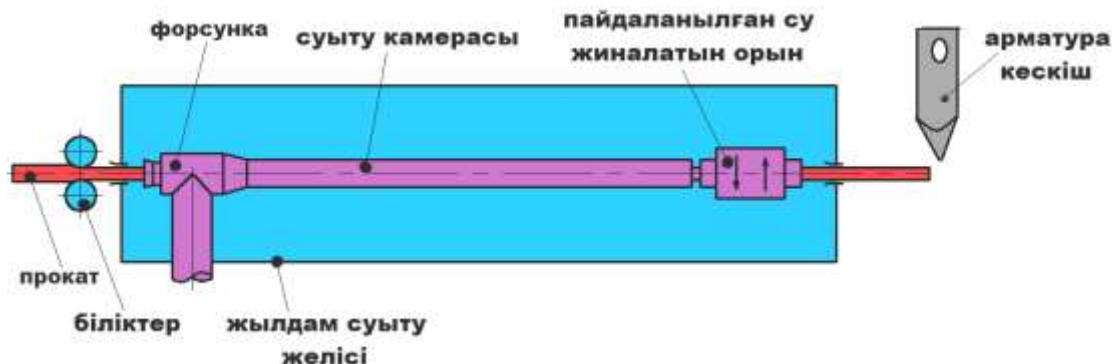
өтуге болады.

Арматуралық прокатты ТМӨ негізінен алғанда стан желісінде жылдам суыту есебінен арматуралық прокатың аққыштық шегі мен уақытша кедергісін немесе осы екі параметрдің біреуін арттыруға бағытталатын операция.

Арматуралық прокатты ТМӨ әдістерінің ішінде қазіргі кезде неғұрлым кең таралғаны – прокат станының соңғы клетінен шыққаннан кейін арматуралық прокатты жылдам суыту. Оның жалпылама схемасы төменде (сурет 2) көрсетілген [9].

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Арматуралық прокатты жылдам суытуды іске асыратын суытушы құрылғының жалпылама схемасы



Сурет 2.

Жылдам суыту арқылы термомеханикалық өңдеудің (беріктендірудің) бастапқы температурасы прокаттаудың соңғы температурасына, яғни станның соңғы таза өңдеу клетінен шығардағы металл температурасына сәйкес келеді. Ал термомеханикалық өңдеудің (беріктендірудің) соңғы температурасы жылдам суытуға арналған суытушы құрылғының мүмкіндігімен және соңғы өнімге арналған стандарттың талаптарымен анықталады да болаттағы химиялық элементтердің

құрамына тәуелді болады.

Арматуралық прокатты жылдам суытуды іске асыратын суытушы құрылғының параметрлерін есептеу аталған құрылғыны оңтайлы әрі тиімді жобалаудың маңызды шарты болып табылады. Аталған есептеу әдістерінің даму желісімен [10,11] еңбектерден нақтылай танысуға болады және біздің есептеулерде де осы дереккөздерге сүйенеміз.

Есептеудің бастапқы параметрлері төменде көрсетілген (кесте 1).

Кесте 1.

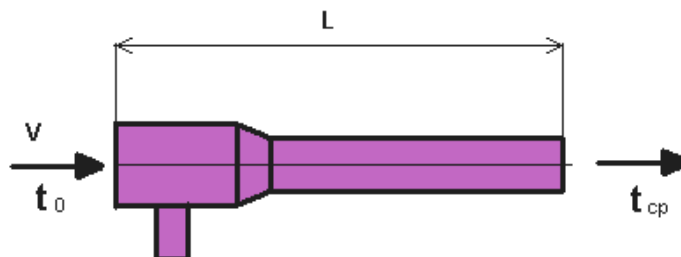
Суытушы құрылғыны есептеуге арналған бастапқы параметрлер

арматуралық болат маркасы	Ст3сп (МемСТ 380-2005)
арматуралық профильдің (прокаттың) диаметрі, 2R	12 мм
арматуралық профильді прокаттаудың соңғы температурасы, t_0	940°C
600°C болаттың массалық жылу мөлшері, i_m	341 кДж/кг
900°C болаттың массалық жылу мөлшері, i_m	628 кДж/кг
1000°C болаттың массалық жылу мөлшері, i_m	699 кДж/кг
суыту камерасының типі (сурет 3)	қимасы дөңгелек (70×6 мм құбыр қолданылады), өтпелі (ұзындығы L)
жылдам суыту камерасының ішінде прокаттың қозғалыс жылдамдығы, V	10 м/с
суытуды іске асыратын судың температурасы, t_2	35°C
судың шекті қызу температурасы, Δt_b	50°C
жылдам суытудан кейінгі арматуралық профильдің қимасы бойынша алынған орташа температурасы, t_{cp}	600°C;
жылу өткізгіштік коэффициенті, a	5,5 мм ² /с
суыту камерасының ішкі диаметрі, d_k	58 мм
МемСТ 5781-82 сәйкес 1 м арматуралық профильдің орташа массасы, m	0,888 кг

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

судың жылу сыйымдылығы, с	4,19 кДж/кг·°С
су ағысының минималды салыстырмал жылдамдығы, $V_{c.a.min}$	5 м/с

Өтпелі типтегі камерада арматуралық профильді суыту



Сурет 3.

Есептеуді суытушы камераның L ұзындығын анықтаудан бастаймыз. Осы ретте есептеуді критериалдық түрде жүргізген тиімді. Бұл үшін орташа салыстырмалы температура $\Theta_{cp} = \frac{t_{cp} - t_n}{t_0 - t_n}$ және Фурье саны

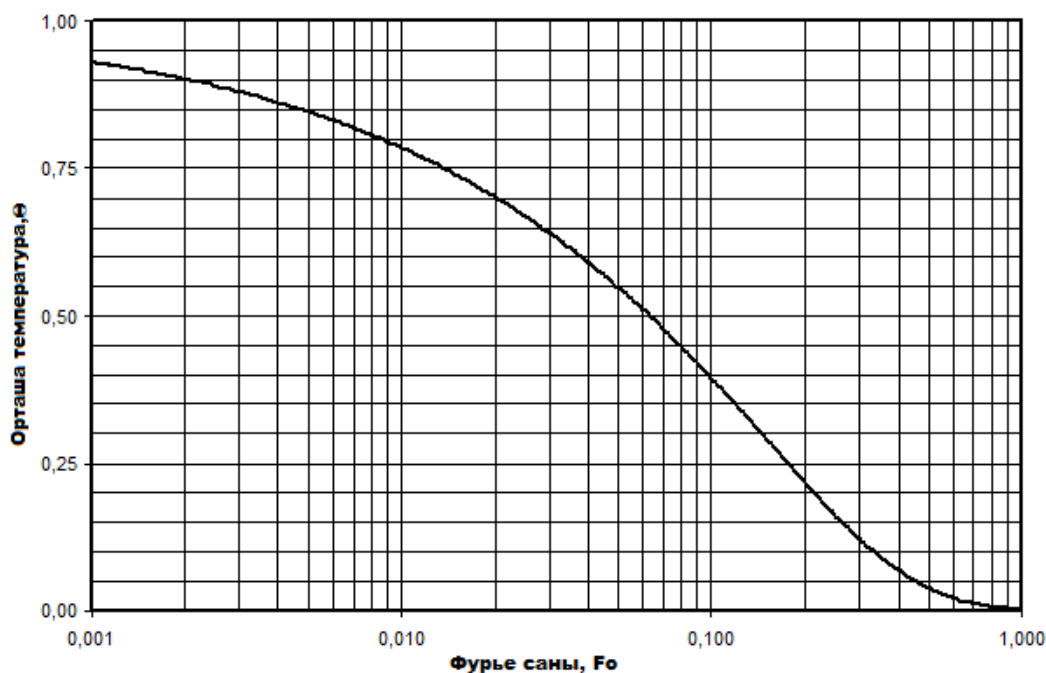
$Fo = \frac{a \cdot \tau}{R^2}$ ұғымдарын енгіземіз, мұндағы τ – суыту уақыты, яғни Фурье саны суыту уақытына тура пропорционал.

Орташа салыстырмалы температура мен Фурье саны арасындағы тәуелділік (сурет 4) келесідей түрде болады:

$$\Theta_{cp} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{\mu_n^2} \exp(-\mu_n^2 \cdot Fo), \quad (1)$$

мұндағы μ_n – нөлдік ретті бірінші текті $J_0(\mu_n) = 0$ түріндегі Бессель тендеуінің n-ші шешімі.

Орташа салыстырмалы температура мен Фурье саны (суыту уақыты) арасындағы тәуелділік



Сурет 4.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

(1) тәуелділікке кері тәуелділік арматуралық профильді қимасы бойынша орташа температураға дейін суытуға қажетті уақытты сипаттайды:

$$Fo_{\Theta}(\Theta_{зад}) = [\Theta_{cp}(Fo)]^{-1}. \quad (2)$$

Ендігі ретте есептеуді орындауға болады:

$$\Theta_{\text{н\ddot{o}}} = \frac{t_{\text{н\ddot{o}}} - t_i}{t_0 - t_i} = \frac{600 - 35}{940 - 35} = \frac{565}{905} = 0,624.$$

$$Fo = Fo_{\Theta}(\Theta_{cp}) = Fo_{\Theta}(0,624) = 0,0355.$$

$$\tau = \frac{Fo \cdot R^2}{a} = \frac{0,0355 \cdot 5^2}{5,5} = 0,161 \text{ с.}$$

$$L = V \cdot \tau = 10 \cdot 0,161 = 1,614 \text{ м.}$$

Осылайша, суытушы камераның ұзындығы $L=1,614$ м тең болуы тиіс.

Уақыт бірлігі ішінде суытылатын металл мөлшері:

$$M = m \cdot V = 0,888 \cdot 10 = 8,88 \text{ кг/с.}$$

Прокаттаудың соңындағы болаттың массалық жылу мөлшері:

$$i_{m0} = i_m(t_0 = 940^\circ\text{C}) = i_m(t = 900^\circ\text{C}) + \frac{940 - 900}{1000 - 900} \cdot (i_m(t = 1000^\circ\text{C}) - i_m(t = 900^\circ\text{C})) = 628 + 0,5 \cdot (699 - 628) = 592,5 \text{ (кДж/кг)}.$$

Жылдам суытудың болаттың массалық жылу мөлшері:

$$i_{m\text{yo}} = i_m(t_{cp} = 600^\circ\text{C}) = 341 \text{ кДж/кг,}$$

Уақыт бірлігі ішінде арматуралық прокаттың беретін жылу мөлшері:

$$q = M \cdot (i_{m0} - i_{m\text{yo}}) = 8,88 \cdot (592,5 - 341) = 2233,3 \text{ кДж/с.}$$

Суытушы судың минималды шығыны:

$$Q_{\text{min}} = \frac{q}{\Delta t_g \cdot c} = \frac{2233,3}{50 \cdot 4,19} = 10,660 \text{ кг/с} \quad [38,376 \text{ м}^3/\text{с}].$$

Су ағысының минималды шекті жылдамдығы

$$V_{\text{агыс.мин}} = V + V_{\text{с.а.мин}} = 10 + 5 = 15 \text{ м/с.}$$

Су шығыны тұрғысынан алып қарағандағы оңтайлы ағыс ауданы

$$S_{\text{онт.агыс}} = \frac{Q_{\text{min}}}{V_{\text{агыс.мин}}} = (38,376/3600)/15 \cdot 10^6 = 692,1 \text{ мм}^2.$$

Суыту камерасының оңтайлы диаметрі:

$$d_{\text{онт}} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot S_{\text{онт.агыс}} + (2R)^2} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot 692,1 + 12^2} = 32,026 \text{ мм.}$$

Суыту камерасының ішкі диаметрі оңтайлы диаметрден үлкен болғандықтан ($d_k > d_{\text{онт}}$), суыту процесі судың артық жұмсалыуымен жүреді.

Ағыс қимасының нақты ауданы:

$$S_{\text{агыс}} = \frac{\pi}{4} \cdot (d_k^2 - (2R)^2) = \frac{\pi}{4} \cdot (58^2 - 12^2) = 2530 \text{ мм}^2$$

Нақты ағыс жылдамдығын ағыстың минималды шекті жылдамдығына тең деп қабылдаймыз, яғни $V_{\text{агыс}} = V_{\text{агыс.мин}} = 15 \text{ м/с.}$

Нақты су шығыны:

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

$$Q_{агыс} = V_{агыс} \cdot S_{агыс} = 15 \cdot 2530 \cdot 10^{-6} = 37,95 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 / \text{с} \quad [136 \text{ м}^3 / \text{сағ}]$$

Суыту камерасының гидравликалық радиусы:

$$R_{гидр\kappa} = \frac{S_{агыс}}{\pi \cdot d_{\kappa}} = \frac{2530}{\pi \cdot 58} = 13,9 \text{ мм.}$$

Суыту камерасының ұзындығы бойынша кедергі коэффициентін $\lambda_{\varepsilon} = 15 \cdot 10^{-3}$ тең деп алсақ, суытатын судың суыту камерасының қабырғасына соғылғандағы үйкелісінен пайда болатын жалпы жоғалтулар коэффициенті:

$$\zeta_{\kappa} = \lambda_{\kappa} \cdot \frac{L}{4 \cdot R_{гидр\kappa}} = 0,436$$

Прокаттың гидравликалық радиусы:

$$R_{гидр\pi} = \frac{S_{агыс}}{\pi \cdot 2R} = \frac{2530}{\pi \cdot 12} = 67,1 \text{ мм.}$$

Прокат ұзындығы бойынша кедергі коэффициентін $\lambda_{\pi} = 75 \cdot 10^{-3}$ тең деп алсақ, суытатын судың прокат бетіне соғылғандағы үйкелісінен пайда болатын жалпы жоғалту-

лар коэффициенті:

$$\zeta_{\pi} = \left(\frac{V_{c.a.min}}{V_{агыс}} \right)^2 \cdot \lambda_{\pi} \cdot \frac{L}{4 \cdot R_{гидр\pi}} = 0,05.$$

Суыту камерасы толығымен толған жағдайдағы форсункада ағыс қалыптастыруға кететін су ағысы күшінің жоғалту коэффициенті:

$$\zeta_{\delta} = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \zeta_{\varepsilon} + \zeta_{\delta}}} \right)^2 = 0,032.$$

Қажетті су арынының күші мен форсунка алдындағы қысым:

$$h_{ax} = \frac{V_{агыс}^2}{2 \cdot g} \cdot (1 + \zeta_{\phi} + \zeta_{\kappa} + \zeta_{\pi}) = 17,426 \text{ м}$$
$$P_{ax} = 5,5 \text{ кгс/см}^2$$

ҚОРЫТЫНДЫЛАР:

1. Өтпелі типті суыту камерасында арматуралық прокаттың жылдам суытылу мәселесі қарастырылды.
2. Арматуралық прокаттың бірқалыпты әрі бірдей суытылуын немесе жылдам суыту

желісінің минималды ұзындығын қамтамасыз ететін суытушы құрылғының параметрлері есептелді.

3. Қарқынды су ағынымен арматуралық прокатты жылдам суыту желісінің параметрлерін есептеу әдістемесі баяндалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Смагоринский М.Е. и др. Справочник по термомеханической и термоциклической обработке металлов. СПб.: Политехника, -1992. – 416 с.
2. Юрьев А.Б. Упрочнение строительной арматуры и прокатных валков. – Новосибирск: Наука, 2006. - 227 с.
3. Бровкин В.Л., Анурова Т.В., Радченко Ю.Н., Коваленко В.В., Лазич Л. Анализ существующих технологий ускоренного охлаждения сортового проката и его влияние на структуру и механические свойства металла. // «Металлургическая теплотехника». -2010. Выпуск 2 (17). –С.14-22.
4. Узлов И.Г., Раздобреев В.Г., Сидоренко О.Г. и др. Высокоэффективный термически упрочненный арматурный прокат различных уровней прочности. // Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии. Сб. научн. трудов, Выпуск 7 (Металловедение и термическая обработка), ИЧМ НАНУ, г. Днепропетровск, -2004. С.113-122.
5. И.А. Вакуленко, В.Г. Раздобреев, О.Н. Перков. Высокоэффективный термомеханический упрочненный арматурный прокат. // Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта. -2007. №14. – С.232-234.
6. Патент РФ №2471004. Способ производства стальной высокопрочной наноструктурированной арматуры. / Лебедев В.Н., Бакшинов В.А., Чукин М.В., Коломиец Б.А., Корчунов

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

А.Г., Соколов А.А. опубл. 27.12.2012.

7. Патент РФ №2287021. Способ изготовления высокопрочной термоупрочненной арматурной стали. / Юрьев А.Б., Чинокалов В.Я., Дехтеренко Н.Г., Ефимов О.Ю., Зезиков М.В., Клепиков А.Г., Никиташев М.В., Погорелов Д.А., Колесников Н.С. опубл. 10.11.2006.

8. Патент РФ № 2448167. Способ термомеханической обработки проката. / Юрьев А.Б., Ефимов О.Ю., Чинокалов В.Я., Зезиков М.В., Белов Е.Г., Дикань О.В., Иванов Е.А., Смарицын А.В., Нечунаев А.А., Чернов И.М. опубл. 20.04.2012.

9. И.А. Гунькин. Термомеханическое упрочнение арматурного проката. Web-сайт “Термист” (termist.com).

10. Развитие методики расчета параметров устройств для охлаждения проката сплошным потоком воды / И.А.Гунькин // Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии. Сб. научн. трудов, Выпуск 7 (Металловедение и термическая обработка), ИЧМ НАНУ, г. Днепрпетровск, 2004. с. 249-260.

11. Ускоренное охлаждение арматурного проката в нескольких камерах. Шеремет В.А., Любимов И.М., Смияненко И.Н. и др. // Теория и практика металлургии (г. Днепрпетровск), 2001 г., - С. 37-40.

УДК 621.771.06-114

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ (НДС) СТАНИНЫ ПРОКАТНОЙ КЛЕТИ НШПС-1700

М.К. ИБАТОВ, К.А. НОГАЕВ, Н.В. АХМЕТГАЛИНА, Д.Е. ГУРЬЕВ
(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Развитие технологии прокатки создает потребность в совершенствовании прокатного оборудования, в частности рабочей клетки, так как прочность и жесткость каждой детали клетки может существенно ограничивать режимы деформации металла при прокатке. Поэтому при проектировании новых и совершенствовании существующих прокатных клетей, а также при разработке технологических режимов прокатки целесообразно проводить моделирование на ЭВМ конструкций этих клетей с определением напряженно-деформированного состояния (НДС) каждой детали [1].

Одним из эффективных инструментов для решения вышеуказанной задачи является САД-система Autodesk Inventor с интегрированным в ее состав расчетным САЕ-модулем, предназначенным для решения упругих задач механики деформируемого твердого тела методом конечных элементов.

Для анализа напряженно-деформирован-

ного состояния станины в среде

Autodesk Inventor необходимо выполнить следующие операции [2]:

- создать твердотельную модель станины;
- задать материал детали, их механические и физические свойства (модуль упругости, массовую плотность, коэффициент Пуассона, предел прочности и т.п.);
- сформировать кинематические и статические граничные условия;
- создать сетку конечных элементов детали;
- решить поставленную задачу определения напряженно-деформированного состояния деталей с использованием решателя системы.

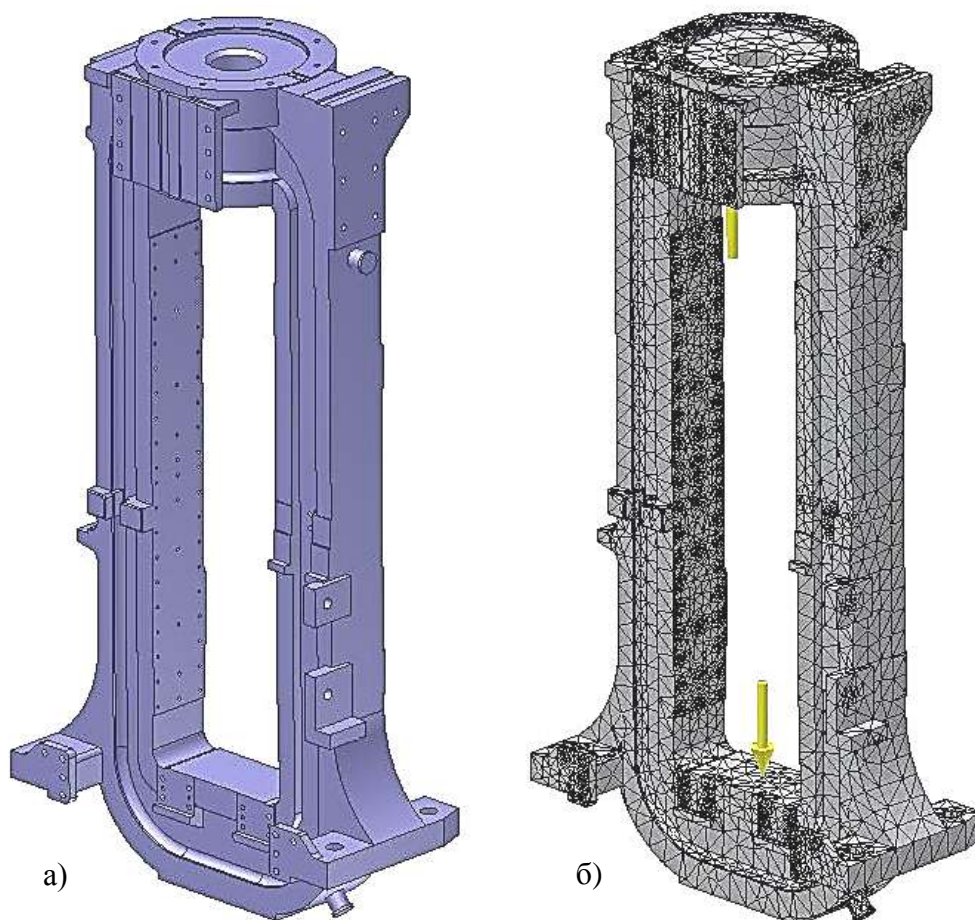
Указанная методика позволяет анализировать действующие и конструировать новые рабочие клетки прокатных станов. При анализе действующих конструкций твердотельные модели строят на основе имеющихся чертежей общего вида деталей рассматри-

ваемой клетки. При конструировании новых рабочих клеток для построения твердотельных моделей проводят анализ тенденций современного развития узлов и механизмов рабочих клеток по литературным и патентным источникам и на основе такого анализа выбирают рациональную компоновку каждого узла клетки, а затем моделируют сборку всей рабочей клетки. При этом размеры деталей клетки вначале определяют ориентиро-

вочно по установленным практикой геометрическим соотношениям, а затем уточняют их в процессе моделирования сборки и анализа НДС конструируемой клетки.

Для моделирования выбрана станина закрытого типа клеток чистовой группы НШПС-1700, которая представляет собой литую массивную жесткую раму. На основе имеющихся чертежей в САД-системе Autodesk Inventor создана твердотельная модель станины (рис. 1, а).

Подготовка модели станины чистовой группы клеток НШПС-1700



а – 3D-модель станины; б – конечно-элементная сетка и граничные условия для моделирования

Рисунок 1.

При подготовке модели в программе заданы, влияющие на конечный результат, механические и физические свойства стали 35Л (таблица 1), из которой изготовлена станина. Кинематические граничные условия установлены с учетом способов закрепления станины к плитовинам. В соответствии с этим на нижние грани станины, со-

касающиеся с плитовинами, наложены зависимости фиксации.

Для определения нагрузки на станины использовали данные АО «АрселорМиттал Темиртау», по которым максимальное давление на валки при прокатке в клетях чистовой группы НШПС-1700 не превышает 2700 тонн (рис. 2). При этом максимальные усилия

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

при-

от прокатных валков на станину, приложенные через подушки и нажимной винт к верхней и нижней поперечинам станины, равны 6250 кН. С учетом этого сформированы ста-

тические граничные условия. Перед запуском анализа НДС произведена разбивка твердотельной модели станины на конечно-элементную сетку (рис. 1, б).

Таблица 1.

Механические и физические свойства стали 35Л

Свойства материала	Ед. изм.	Значения
Модуль упругости	МПа	$2,1 \cdot 10^5$
Коэффициент Пуассона	–	0,3
Модуль сдвига	МПа	$0,78 \cdot 10^5$
Массовая плотность	кг/м ³	7830
Предел прочности при растяжении	МПа	500
Предел текучести	МПа	280
Коэффициент теплового расширения	1/°С	$1,1 \cdot 10^{-5}$
Теплопроводность	Вт/(м·°С)	37
Удельная теплоемкость	Дж/(кг·°С)	480

Распределение давления на валки в клетях чистовой группы НШПС-1700

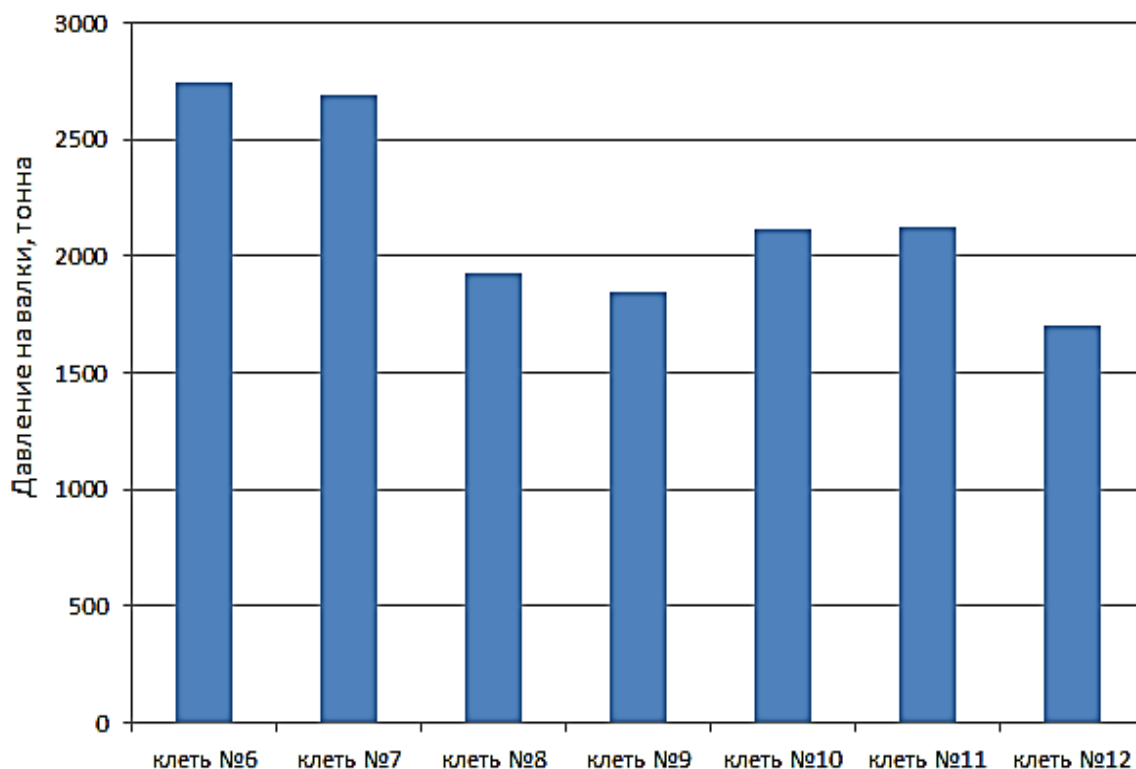


Рисунок 2.

Результаты моделирования НДС станины представлены в таблице 2 и показаны на рис. 3. При этом деформированное состоя-

личном (утрированном) виде. Действительные значения напряжений и деформаций представлены в цифровом виде на соответ-

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

ние для наглядности представлено в преувели- | ствующих цветовых эпюрах.

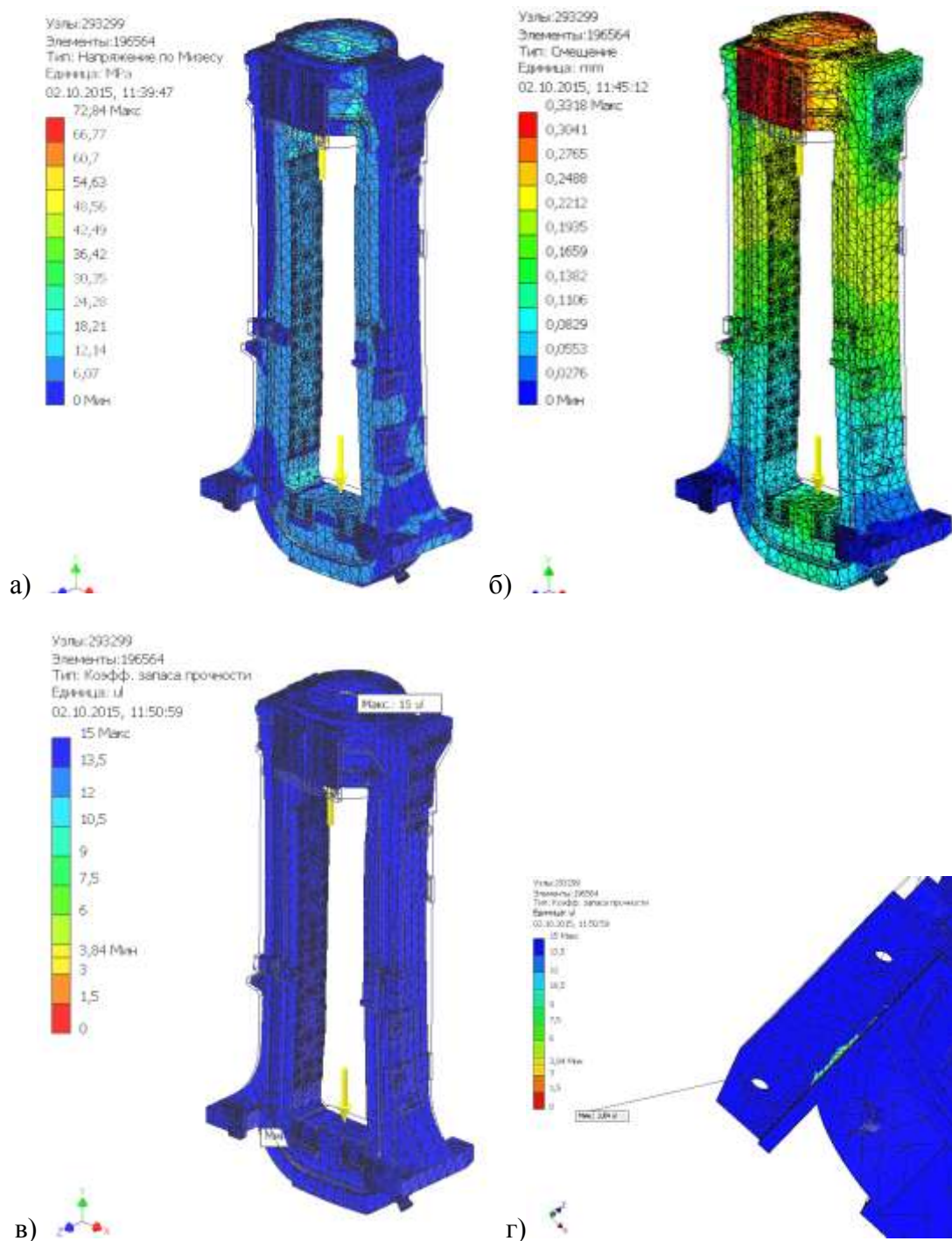
Таблица 2.

Результаты моделирования НДС станины чистовой группы клеток НШПС-1700

Параметр	Значения	
	Минимальная	Максимальная
Напряжение по Мизесу	0,00462027 МПа	72,8358 МПа
1-ое основное напряжение	-10,4983 МПа	93,0043 МПа
3-е основное напряжение	-91,2486 МПа	22,3998 МПа
Смещение	0 мм	0,331775 мм
Коэфф. запаса прочности	3,84426	15
Напряжение XX	-52,1332 МПа	51,6669 МПа
Напряжение XY	-34,9543 МПа	34,7179 МПа
Напряжение XZ	-18,8115 МПа	19,9022 МПа
Напряжение YY	-87,6824 МПа	63,8955 МПа
Напряжение YZ	-9,88267 МПа	13,2489 МПа
Напряжение ZZ	-30,5212 МПа	32,6016 МПа
Смещение по оси X	-0,181768 мм	0,179829 мм
Смещение по оси Y	-0,16206 мм	0,330275 мм
Смещение по оси Z	-0,0306929 мм	0,0549039 мм
Эквивалентная деформация	0,0000000193737	0,000323201
1-ая основная деформация	-0,00000148945	0,000364078
3-я основная деформация	-0,000375931	0,00000000128805
Деформация XX	-0,00021491	0,00014054
Деформация XY	-0,000216384	0,000214921
Деформация XZ	-0,000116452	0,000123204
Деформация YY	-0,000353855	0,000196967
Деформация YZ	-0,0000611784	0,000082017
Деформация ZZ	-0,000101458	0,000101688

Результаты моделирования НДС станины чистовой группы клеток НШПС-1700

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»



а – напряжение по Мизесу; б – смещения; в – коэффициент запаса прочности; г – концентрация напряжений на месте соединения лап и стойки станины

Рисунок 3.

Как видно из приведенных эпюр, под действием приложенных вертикальных сил верхняя поперечина станины прогибается в направлении действия силы, а стойки прогибаются внутрь окна станины. В целом максимальное смещение на станине не превышает 0,3 мм, что свидетельствует о доста-

наиболее опасным местом с точки зрения концентрации напряжений является место соединения лап и стойки станины (рис. 3,г), что требует конструктивной доработки данного элемента.

Таким образом, компьютерное моделирование с помощью системы Autodesk

точной жесткости станины. Напряжения в теле станины изменяются в пределах от 0 до 73 МПа. При этом распределение запаса прочности по конструкции в целом соответствует условию прочности станин. Вместе с тем моделирование позволило выявить места концентрации напряжений. Например,

Inventor, учитывающие все значимые факторы расчета (параметры конечно-элементной сетки, механические свойства материала, конструктивные особенности изделия и др.), обеспечивает более точную оценку НДС, чем в существующей расчетной методике [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ногаев, К.А. Технологии трехмерного моделирования в подготовке кадров для металлургической отрасли. [Текст] / К.А. Ногаев, Н.В. Ахметгалина, Д.Е. Гурьев // Труды Республиканской научно-методической конференции «Инновационные технологии обучения в вузе в контексте Президентской Стратегии «Казахстан-2050». – Темиртау, 2014. – С.253-256.
2. Ногаев, К.А. Исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) станины прокатного стана «ДУО-200» при горячей прокатке с реализацией интенсивных пластических деформаций. [Текст] / К.А. Ногаев, Б.Б. Быхин, М.Т. Шокенов, А. Муратбекулы // Вестник Карагандинского государственного индустриального университета. – 2015. – №1. – С.35-40.
3. Королев, А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по специальности "Механическое оборудование заводов черной металлургии" и "Механическое оборудование заводов цветной металлургии" / А.А. Королев – 2-е изд., перераб. и допол. – М.: Металлургия, 1985. – 372 с.

УДК 621.771.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА КЛИНЬЕВ БАРАБАНА МОТАЛКИ ГОРЯЧЕЙ ПОЛОСЫ

¹В.А. ЯЩЕНКО, ²Б.К. КАЛМЫРЗАЕВ, ³К.А. КРИВО

(г. Темиртау, ¹Карагандинский государственный индустриальный университет, ²АО «АрселорМиттал Темиртау», ³Темиртауский политехнический колледж)

В металлургической промышленности листопрокатное производство является одной из стадий получения металла в ассортименте различных профилей. [1, 2, 3].

Повышение технологических параметров прокатных станов в значительной мере лимитируется возможностями намоточных устройств (моталок). Недостаточно надежная работа их даже при ограниченной до 10 м/с максимальной заправочной скорости полос является причиной значительных простоев стана, которые достигают 20 ... 30% от общего времени, и возможности получения брака продукции [4, 5]. Анализ работы прокатных станов показал, что без решения вопросов по снижению отказов, вызванных неудовлетво-

и в разжатом положении его диаметр-850мм – в сжатом – 828мм. Он опирается на две подшипниковые опоры. Усилие необходимое для сжатия секторов 6, с целью уменьшения диаметра при съеме рулона, осуществляется гидравлическим цилиндром 8, а возврат – пружинами 9. В барабане размещен полый вал 1 на котором выполнены продольные крестообразные пазы (А-А), являющимися направляющими для клиньев. На валу в пазах размещены 4 сектора 6, 12 упоров 2 и 24 клина 3,4 и 5. На наклонной поверхности клиньев 4 и 5 установлены планки 10.

До начала намотки и захлестывания конца полосы штанга 7 перемещается влево (по чертежу) пружинной 9, а упоры 2 наклонной

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

рительной работой моталок не допустимо.

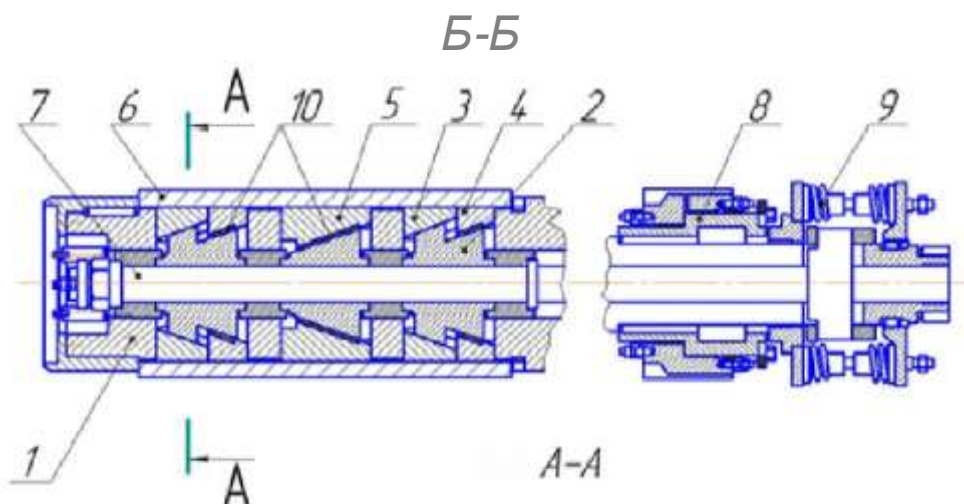
На непрерывном широкополосном стане НШПС 1700 АО «АрселоМиттал Темиртау» прокатывается горячая полоса, которая смачивается в рулон моталкой, состоящей из следующих основных частей: рама, на которой установлены основные узлы барабан, соединенный с двигателем через зубчатую муфту; четыре формирующих ролика, смонтированных в кассетах; охватывающие барабан и захлестывания полосы для намотки; пневмопривод перемещения кассет; механизма регулирования зазора между барабаном и формирующими роликами; пружинные стабилизаторы уравнивающие ролики; поводковая система и тележки-съемника рулонов.[1,2.] На рисунке 1 представлен барабан моталки.

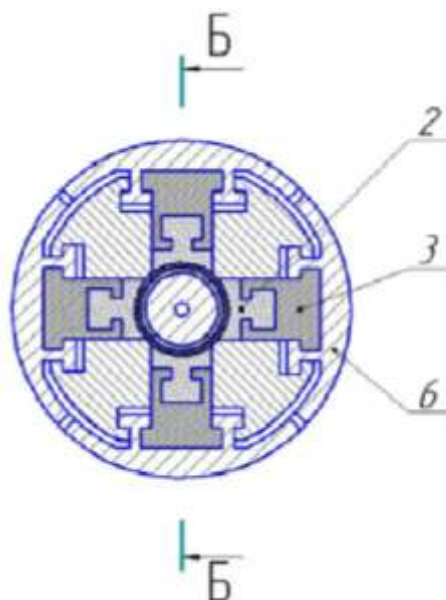
Барабан моталки по диаметру раздвижной

поверхностью давят на клинья 3, 4, 5 и перемещают в радиальном направлении сектора 6.

В процессе осевого перемещения, штанга 7 и упоры 2, клинья 3, 4 и 5 в пазах (А-А) перемещаются в радиальном направлении. При этом наклонные поверхности упоров 2 и клиньев 3, 4 и 5 испытывают силы давления, за счет которых происходит повышенный износ торцевых поверхностей клиньев 3. При износе торцевой и наклонной поверхностей клиньев на глубину 2-2,5 мм возникает увеличенный зазор между контактными поверхностями секторов 6 и поверхностями 2 и 3 клиньев, возникает дисбаланс, биение барабана и полосы о формирующие ролики, уменьшение плотности намотки, образование телескопичности рулонов и повреждение полосы, царапинам, и снижение качества продукции.

Барабан моталки





1 – вал, 2 – упоры, 3,4 и 5 – клинья, 6 – сектора, 7 – штанга, 8 – гидравлический цилиндр, 9–пружина, 10– планки

Рисунок 1.

На рисунке 2 представлена расчётная схема действия сил на сектора в сжатом положении.

Сила F_n – для раздвижения секторов, обеспечивается гидроцилиндром, развивающим силу БД, действующую на наклонную поверхность упора 2 под углом α к горизонтальной оси и определяется по зависимости

$$F_{\dot{a}} = \frac{F_n}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$$

Сила F_n , служит для разжатия и сжатия секторов формируется гидроцилиндром и

величина её определяется из условия, перемещения секторов.

В экстремальных условиях нагружения, когда наматывается полоса в рулон. Её можно определить по выражению.

$$F = (m_1 + m_2) * g * f.$$

где m_1 и m_2 – масса подвижных элементов секторов клиньев и упоров

g – ускорение свободного падения

f – коэффициент трения между подвижными элементами.

Расчетная схема барабана в сжатом состоянии

Вид Б-Б

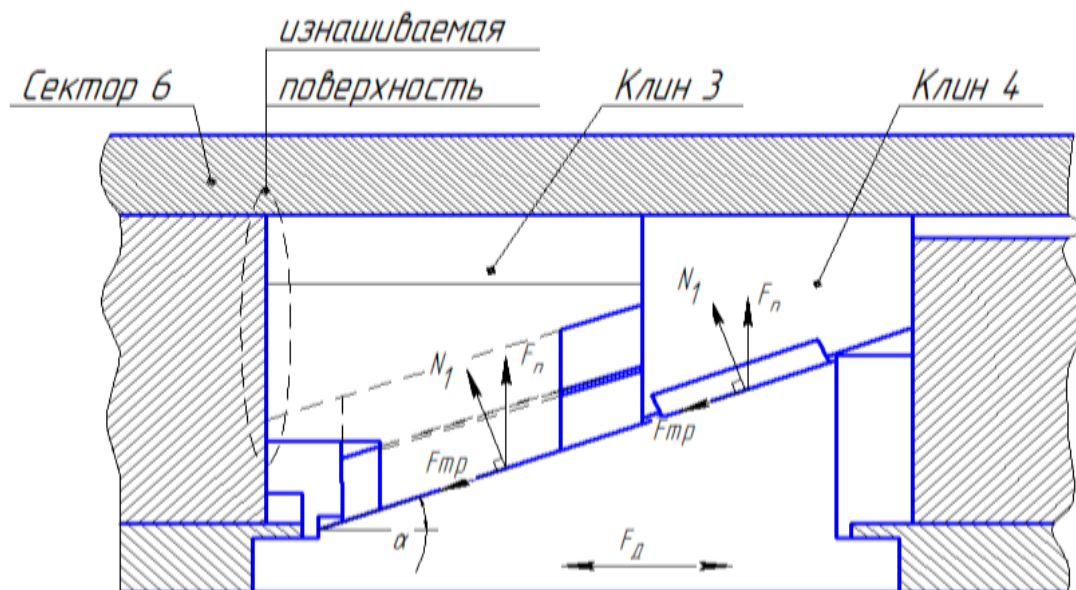


Рисунок 2.

Основная причина дисбаланса является износ торцевых поверхностей клиньев. Материал клиньев Сталь 40ХН. Наклонные поверхности клиньев выполнены в виде бронзовых вставок из бронзы БрАЖ9-4. Упоры 2 и клинья 3,4 и 5 обработаны изотермическим отжигом НВ < 229. К недостаткам работы моталки можно отнести также недостаточную долговечность основных деталей, в том числе клиньев, которые в результате износа приводят к повышению зазоров между контактными поверхностями секторов, повышению вибрации и дисбалансу барабана, и к неплотности намотки полосы и телескопичности рулона.

Нами проведены исследования работы моталки с целью повышения долговечности работы клиньев и упоров. В процессе чего проведен анализ состояния основных деталей и узлов барабана в производственных условиях ЛПЦ-1 АО АрселорМиттал Темиртау.

Абсолютную величину линейного износа клиньев по глубине в процессе производственных испытаний производили индикатором часового типа [3,4.] по семи направлениям (I- VII) с интервалом между точками замера 20 мм и образующие линий 1-6 (рисунок 3).

Исследование износа от контактных напряжений обеспечивает получение представления о процессе разрушения материала клиньев при взаимодействии со смежной поверхностью вала.

Перед измерением рабочую поверхность клиньев тщательно очищали, промывали и протирали, затем индикатором часового типа, фиксировали отклонения изношенной поверхности от номинального размера через каждые 20 мм вдоль направляющих и в журнал измерений заносили следующие данные: координаты точки, и ее отклонение от номинальной величины по высоте. За номинальную поверхность принимали неизношенные участки клина которые не входили во взаимодействие с выступами на валу.. Шероховатость контактирующих поверхностей стала значительно меньше и составила Ra 1,2-2,5. Из-за смятия выступов и впадин.

Величину допустимого износа клиньев оценивали по результатам экспериментальных исследований, данные которых обрабатывались с использованием программы Excel, и получили путём подбора эмпирической зависимости.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Схема расположения мест измерения величины износа клина по направляющим I-VII и бразующим линии 1-6

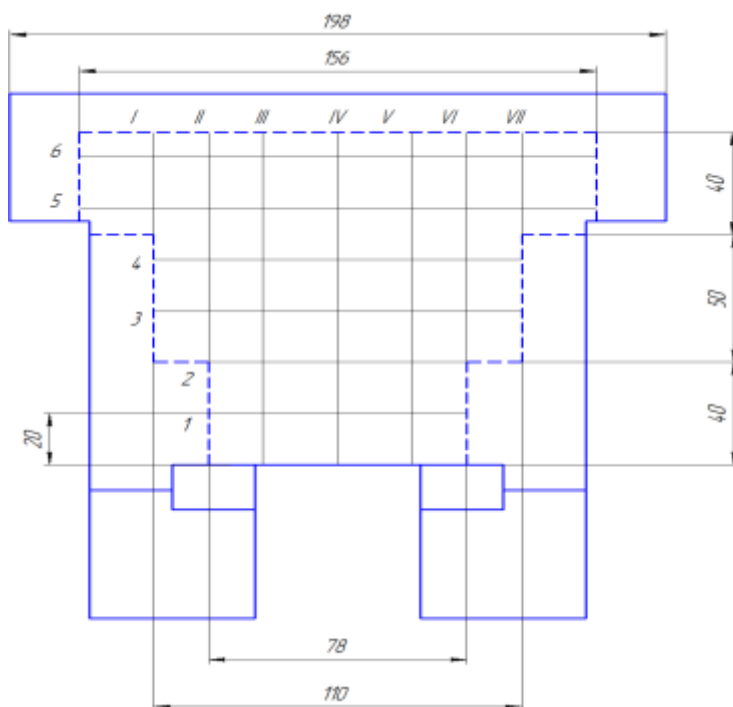


Рисунок 3.

Полученные данные представленные на рисунке 4., из которого видим, что характер износа рабочей поверхности клина такой: по периферии площади контакта износ близок к прямолинейному и достигает какой-то величины, стабилизируется на основной рабочей площадке становится равномерным и одина-

ковым по всей площади. Достигнув величины износа 2,0-2,5мм повышается вибрация, возникает дисбаланс рулона, вибрация после чего эксплуатация прекращается для недопущения возможного появления брака из-за возникновения телескопичности. Это указывает на то, что необходимо прекратить эксплуатацию.

Профиль и величина износа рабочей поверхности клина

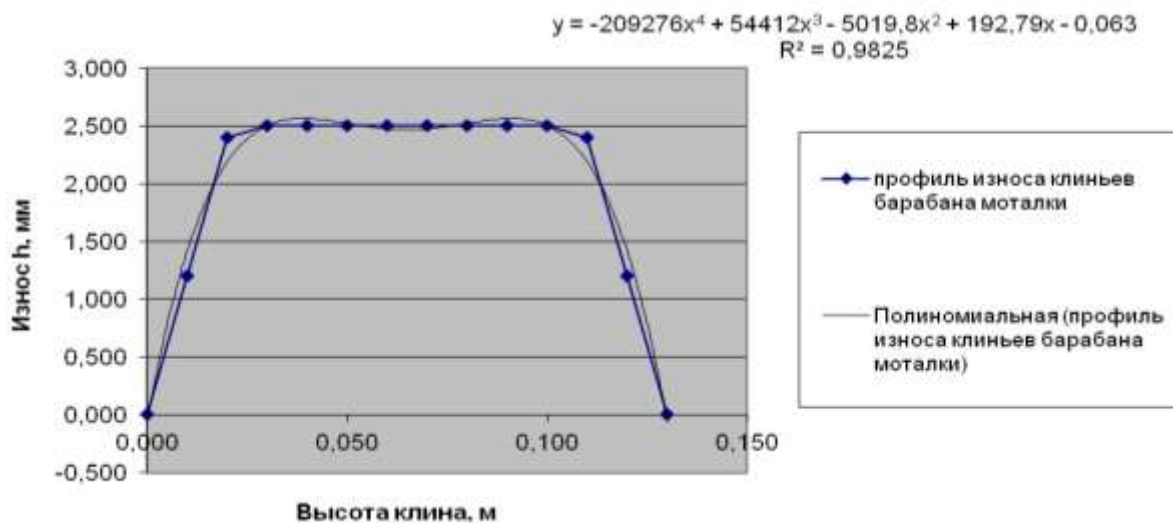


Рисунок 4.

ВЫВОДЫ:

1. Установлено, что доминирующий износ рабочей поверхности клина происходит из-за больших удельных давлений, которые сминают выступы шероховатости, приводит к увеличению зазоров между клиньями и контактной поверхностью вала, приводящих к повышенной вибрации и дисбалансу.

2. Величина действительного износа кон-

тролировалась на специально разработанном стенде, что дало возможность установить характер и величину износа, а также шероховатость рабочей поверхности в результате смятия, составила Ra 1,2-2,5.

3. На основании анализа работы барабанной моталки ШПС 1700 АО «Арселор-Миттал Темиртау» установили характер и причины износа деталей барабана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лукашин, Н.Д. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов [Текст]: учебник для вузов. / Н.Д. Лукашкин, Л.С. Кохан, А.М. Якуше, под. ред. Н.Д. Лукашкина – М.: ИЦК «Академкнига», 2003. – 456 с.

2. Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3 томах. Т.3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката [Текст]: Учебник для вузов / [А.И. Целиков и др.]: под ред. А.И. Целикова – М.: Металлургия, 1988. – 680с.

3. Ященко, В.А. К вопросу исследования надежности моталки горячекатаной полосы. [Текст] / В.А. Ященко, Б.К. Калмырзаев, А.И. Воробьев // Вестник Карагандинского государственного индустриального университета. – 2015. - №1 – С. 41-44.

4. Ященко, В.А. Планирование экспериментальных исследований износа клиньев барабана моталки ШПС -1700. [Текст] / В.А. Ященко, Б.К. Калмырзаев, А.И. Воробьев // Вестник Карагандинского государственного индустриального университета. – 2015. - №2 – С. 28-32.

УДК 621.771.25/26: 669.1

РАСЧЕТЫ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПРОКАТКИ АРМАТУРНОЙ СТАЛИ

Б.Б. БЫХИН, Д.К. КАЛМЫРЗАЕВ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Новый способ горячей прокатки сортовых профилей для реализации интенсивной пластической деформации (ИПД), разработанный исследователями РГП «КГИУ» [1] опробовали на экспериментальном сортовом стане полупромышленного типа «Дуо 200/150» и были получены опытные образцы круглой стали диаметром 11 мм. Для данного профиля ранее была разработана калибровка валков, выполнены расчеты формоизменения, распределения коэффициентов вытяжки и разработаны конструкции рабочих валков [2].

В настоящей работе, используя разработанную систему новой калибровки валков, произвели расчеты температурного режима прокатки арматурного профиля диаметром 12мм. При этом в прежнюю систему калибровки валков для прокатки круга диаметром 11мм была внесена небольшая корректировка для предчистовых и чистовых калибров для перехода в диаметр 12мм. В табл. 1 представлены исходные данные для расчета температурного режима.

Температурный режим прокатки рассчитывали по методике [3]. Температурного нагрева металла в печи 1200°С.

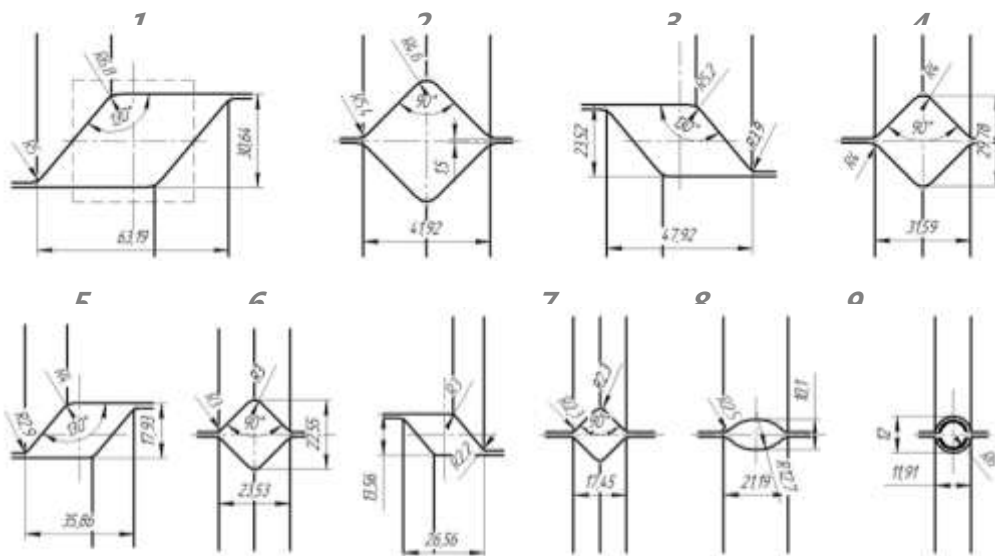
Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Таблица 1.

Результаты расчета размеров калибров и соответствующих им размеров раскатов.
Площадь исходной заготовки $\omega_0 = 1568 \text{ мм}^2$, сторона заготовки $C_0 = 40 \text{ мм}$, материал Ст3сп.,
конечный диаметр арматурной стали $d_k = 12 \text{ мм}$

№ прохода	тип калибра	Коэффициент вытяжки в калибрах λ	сторона калибра C , мм	тах ширина калибра B_k , мм	теоретическая высота калибра H_k , мм	ширина вреза калибра $B_{вр}$, мм	зазор калибра S , мм	радиус закругления у вершины калибра r , мм	радиус закругления у бурта калибра r_b , мм	Высота калибра с учетом закругления H_k , мм	Ширина раската по разьему калибра, мм	Степень заполнения калибра δ	Соотношение осей калибра $a_k = B_k/H_k$
1	ромб	1,3	40,0	72,5	33,6	69,3	1,5	6,8	5,0	33,1		0,956	2,1405
2	квадрат	1,3	30,7	43,4	43,4	41,9	1,5	4,6	5,4	39,6	39,6	0,965	1,11
3	ромб	1,3	30,7	55,6	25,9	52,4	1,5	5,2	3,9	24,8		0,942	2,1445
4	квадрат	1,3	23,4	33,1	33,1	31,6	1,5	4,0	4,0	29,8	29,8	0,955	1,11
5	ромб	1,3	23,4	42,4	19,8	39,2	1,5	4,0	2,9	19,0		0,924	2,1445
6	квадрат	1,3	18,2	25,7	25,7	24,2	1,5	3,1	3,1	23,2	23,2	0,942	1,11
7	ромб	1,3	18,2	33	15,4	30,4	1,5	3,1	2,3	14,8		0,921	2,1445
8	квадрат	1,37	13,6	19,2	19,2	17,7	1,5	2,3	2,3	17,3	17,3	0,922	1,11
9	овал	1,34	$R_{об}=12,7$	20,3	10,1	19,1	1,5	0	2,5	10,1	16,2	0,941	2,01
10	круг	1,2	$d=12$	13,4	12	12,7	1,5	6,0	1,0	12	12	0,947	1,17

Эскизы калибров для прокатки арматурной стали диаметром 12 мм



1-10– номера проходов

Рисунок 1.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

Расположение калибров в валках клетей ДУО 200 и ДУО 150

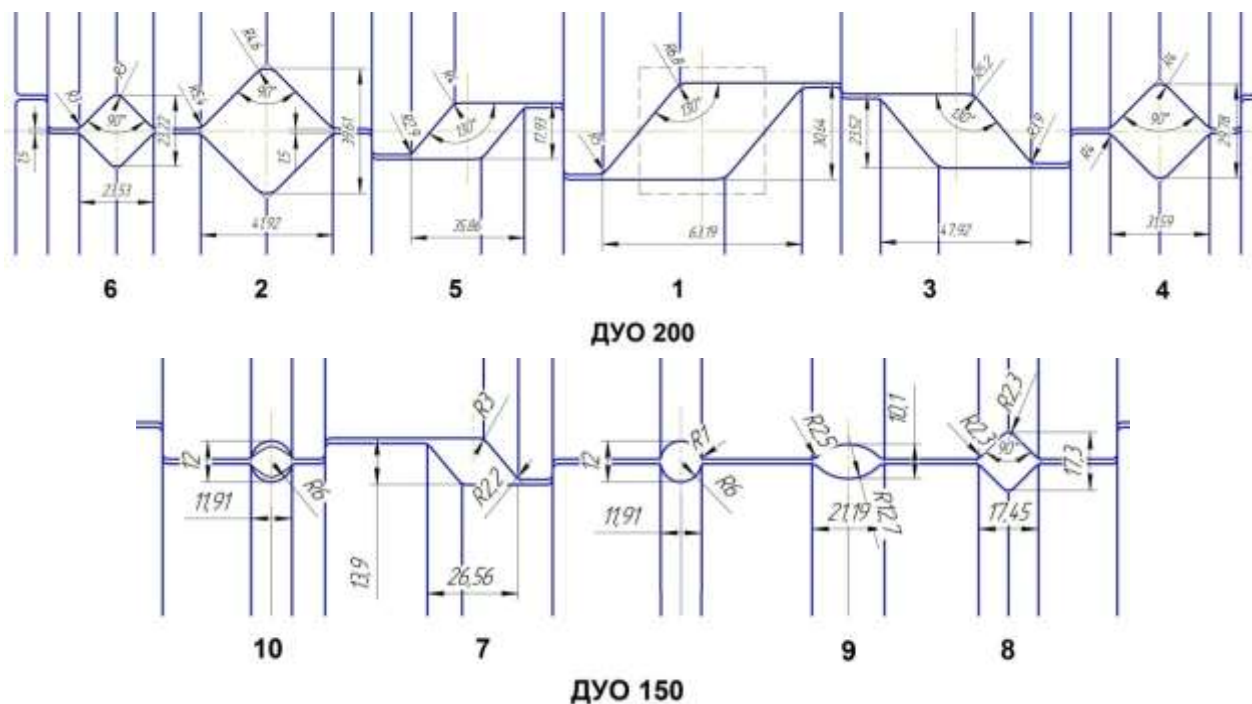


Рисунок 2.

Время передачи металла от печи до первого калибра составляет $\tau_0=1$ сек. Изменение температуры раската за время прокатки в ка-

либрах и металла из печи в калибр и в последующем в следующие калибры определяем по формуле:

$$\Delta t = t_0 - \frac{1000}{\sqrt[3]{\frac{0,0255\Pi\tau}{\omega} + \left(\frac{1000}{t_0 = \Delta t_0 + 273}\right)^3}} + 273 \quad (1)$$

где t_0 – температура раската перед входом в рассматриваемый калибр, °С;
 Π – периметр поперечного сечения раската после прохода, мм;
 ω – площадь поперечного сечения раската после прохода, мм²;

τ – время охлаждения раската, сек;
 Δt_d – повышение температуры металла при пластической деформации в данном калибре, °С.

Здесь величина Δt_d определяется по формуле:

$$\Delta t_d = 0,183\sigma\epsilon\ln\lambda_2 \quad (2)$$

где σ – сопротивление металла пластической деформации, Мпа; определяемая методом термомеханических коэффициентов

λ – коэффициент удлинения в калибре. Температура заготовки перед первым ка-

либром определяется при $\Delta t_d = 0$. При этом периметр исходный заготовки:

$$\Pi = 2(H_0 + B_0) = 2(40 + 40) = 160 \text{ мм} \quad (3)$$

Площадь сечения $\omega_0 = 1568 \text{ мм}^2$, начальная температура нагрева $t_0 = 1200^\circ\text{С}$. Подставляя в формулу (1) находим снижение температуры за время передачи заготовки от печи до 1 калибра при $\tau_0 = 1$ сек.

Раздел 2. «Машиностроение. Технологические машины и транспорт»

$$\begin{aligned}\Delta t &= t_0 - \frac{1000}{\sqrt[3]{\frac{0,0255\Pi\tau}{\omega} + \left(\frac{1000}{t_0 + \Delta t_0 + 273}\right)^3}} + 273 = \\ &= 1200 - \frac{1000}{\sqrt[3]{\frac{0,0255 \times 160 \times 1}{1568} + \left(\frac{1000}{1200 + 0 + 273}\right)^3}} + 273 = 2^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Тогда температура заготовки в момент задачи металла в первый калибр составляет:

$$t_1 = t_0 - \Delta t = 1200 - 2 = 1198^\circ\text{C}$$

Температура раската перед входом в калибр определяем, предварительно рассчитав средней степени деформации в 1 калибре:

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{2}{3} \times \frac{H_0 - H_1}{H_0} = \frac{2}{3} \times \frac{40 - 40 \sin 50}{40} = \\ &= 0,667 \times 0,234 = 0,156\end{aligned}$$

Средняя скорость деформации металла:

$$\begin{aligned}u &= 0,105n \sqrt{\frac{\varepsilon D}{2H_0}} = \\ &= 0,105 \times 13,38 \sqrt{\frac{0,156 \times 220}{2 \times 40}} = 0,92 \text{c}^{-1}\end{aligned}$$

где $n_1 = \frac{60 \times 0,35}{\pi 0,5} = 13,38$ об/мин; число оборотов валков при скорости вращения валков $v_B = 0,35$ м/сек.

При найденных значениях $\varepsilon = 0,156$; $u = 0,661 \text{c}^{-1}$ и $t = 1198^\circ\text{C}$ по методу термомеханических коэффициентов [4] для Ст3 сопротивление металла пластической деформации в 1 калибре составляет:

$$\begin{aligned}\sigma &= \sigma_0 \times k_t \times k_\varepsilon \times k_u = 84,37 \times 1,1 \times 0,72 \times \\ &\times 0,55 = 36,75 \text{ МПа}\end{aligned}$$

где σ – базисное сопротивление металла, МПа; $k_t = 0,55$ – температурный коэффициент; $k_\varepsilon = 1,1$ – деформационный коэффициент; $k_u = 0,72$ – скоростной коэффициент.

Приращение температуры в 1 калибре за счет пластической деформации:

$$\begin{aligned}\Delta t_d &= 0,183\sigma \ln \lambda_2 = 0,183 \times 36,75 \times \ln 1,3 = \\ &= 1,8^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Время охлаждения при передаче от I-калибра ко II-калибру составляет (по данным хронометрирования) $\tau_1 = 2$ сек.

Периметр поперечного сечения раската:

$$\Pi = 2\sqrt{H_1^2 + B_1^2} = 2\sqrt{33,6^2 + 69,3^2} = 154 \text{ мм.}$$

Тогда изменение температуры раската после первого прохода:

$$\begin{aligned}\Delta t_1 &= t_0 - \frac{1000}{\sqrt[3]{\frac{0,0255\Pi\tau}{\omega} + \left(\frac{1000}{t_0 + \Delta t_0 + 273}\right)^3}} + 273 = \\ &= 1198 - \frac{1000}{\sqrt[3]{\frac{0,0255 \times 154 \times 2}{1203,46} + \left(\frac{1000}{1198 + 1,8 + 273}\right)^3}} + 273 = 19,2^\circ\text{C}\end{aligned}$$

и температура раската перед вторым проходом:

$$t_2 = t_2 - \Delta t_1 = 1198 - 19 = 1178,8^\circ\text{C}$$

Температуру раската в остальных калибрах определяем аналогично. График изменения

температуры на стане представлен на рис.3.

Общие снижение температуры от начала прокатки до конца прокатки в последнем калибре составляет 214 градусов и процесс прокатки завершает в аустенитной области.

График изменения температуры



Рисунок 3.

ВЫВОДЫ:

1. Приведены результаты расчета температурного режима прокатки арматурной стали диаметром 12 мм на экспериментальном сортовом стане.

2. Установлен график распределения температуры металла по проходам (калибрам).

3. При начальной температуре 1200°C для стали Ст3 температура окончания процесса прокатки составляет 984°C.

4. Результаты расчета будут использованы для определения энерго-силовых параметров прокатки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патент РК №25272. Способ горячей прокатки слитков и непрерывнолитых заготовок. Найзабеков А. Б.; Быхин М. Б.; Ногаев К. А.; Быхин Б. опубл. 15.05.2013, Бюл. №5.

2. Способ реализации интенсивной пластической деформации (ИПД) в новой системе калибров «ромб квадрат» и разработка калибровки валков, валковой арматуры для прокатки катанки А.Б.Найзабеков, Б.Б. Быхин, К.А. Ногаев, С.Н. Лежнев, М.Ж. Кукимов, М.А. Нурдаулетова, М.К. Магжанов

3. Смирнов В.К., Шилов В.А., Инатович Ю.В. Калибровка прокатных валков Издание второе, переработанное и дополненное. — М.: Теплотехник, 2010. — 490 с.

4. Целиков А.И., Томленов А.Д., Зюзин В.И., Третьяков А.В., Никитин Г.С. Теория прокатки. Справочник. - Москва: - 356с

UDC 669.162.28

FIELD STUDIES OF PYRAMIDAL PILES IN CONDITIONS OF UNDERMINED AREAS AT KARAGANDY REGION COAL DEPOSITS

A. FILATOV, A. KONAKBAYEVA, M. AMIRKHANOVA
(Temirtau, Karaganda state industrial university)

Currently, the share of coal mining under the built-up areas is about 30%. The provision of safe mining works at built-up areas to the security of housing is the most important government challenge. At the same time, new construction is carried out in large volumes on the coal-bearing areas, including the territory of valuable coking coal, and it becomes a huge problem for the designers and builders on undermined territories.

Karaganda city, for instance, is located entirely on coal deposits with reserves of more than two billion tones [1], which is more than 1.5 times higher than coal for the entire period of the coal basin existence. In the future, a significant part of the undermined area the city construction expansion is possible.

In this regard, the particular importance acquires of methods improvement of calculation,

design and construction of foundations, which costs up to 15-20% of the total value of buildings and structures. Widespread use of advanced structural foundations, improvement of methods of calculation and construction, tracking the performance foundations will provide a major economic effect. Buildings and facilities frequently have to be placed on areas with extremely unfavorable ground conditions where the most industrial and economical type of foundation is piling. Existing in recent years the trend towards construction industrialization contributes to the widespread introduction of pile foundation as the most suitable for this trend. Currently, the CIS cities have pile foundations up to 70% of floor space and up to 40-50% of industrial facilities. Each year, more than 9 million cubic meters of pile foundations are used [2].

The requirement for standardization and industrialization retain its value and large scale building of coal-bearing areas is one of the most important ways to reduce the cost of construction. The increase in construction in the areas of occurrence of soils with low bearing capacity expansion led to the introduction of pile foundations, both geographically and as a percentage of the total amount of foundation on undermined territories. However, the experience of pile foundations use in the world building over the mine work-

ings is limited, and in a special Russian literature there was an opinion [3] that the pile foundations are contrary to the basic principles of the design of buildings on undermined territories. At the same time, the increasing density of development and the attraction of new residential and industrial complexes to the historically residential areas restrict the choice of the construction site in the coal basins of the country. Therefore there is a need for development of undermined areas with unfavorable geotechnical conditions.

1. The state of the problem of the interaction of pile foundation with a deformable while undermining the basis and objectives of the research

1.1 Deformation of rocks as a result of mining

The problem of protection of buildings and facilities, communications and other engineering structures, located in the coalfields, even the last century made it necessary to develop methods of predicting deformations of the earth surface.

During the mining of coal and ore deposits in the interior of the rock the extensive cavity spaces are formed and rocks situated above these voids, under gravity settle and fill the goaf. As a result, gaps are formed on the surface in the form of trenches or craters, cracks, ledges and large size cup-shaped depressions called displacement trough in which the vertical and horizontal displacement can reach several meters. Such subsidence Earth's surface cause serious damage to buildings, erected in these areas

The study of strata movement and its impact on buildings and structures involved a lot of domestic and foreign scholars – (S.G.Avershin [12, 13], A.I. Bratanchuk [2, 4, 5, 6, 7], B. M. Vyrvo [3, 8, 9, 10], P.E. Kleshev [1], S.E. Shagalov [11], and others) that allowed the development of a methodology of calculation of subsidence of the Earth's surface under the influence of mine workings with precision, sufficient for practical purposes.

The nature of soil deformation is determined by depth, thickness of coal seam, ways of its development and also the properties of geological structures within the undermined territories.

Displacements and deformations of the earth's surface at undermining divided into the following main types, according to the Building

Code 2.01.09-91 (Figure 1.).

- settling n , mm;
- the slope i , mm / m;
- curvature (convexity, concavity) K , 1/km or radius of curvature $R = 1 / K$, km;
- horizontal displacement ξ , mm;
- relative to a horizontal compression or tensile strain $\varepsilon \times 10^{-3}$;
- step height h , cm.

The following combination of ground deformation:

- a) horizontal tensile strain $+\varepsilon$, the curvature of the bulge $+K$, the slope of the i ;
- b) horizontal tensile strain $-\varepsilon$, curvature of the concave- K , the slope of the i ;
- c) step on the earth's surface (the height of the step h), and the corresponding horizontal deformation e_k of slope i .

When smooth vertical surface deformation (curvature) the combination of "a" and "b" shall be taken into account; graded (step) - a combination of "c".

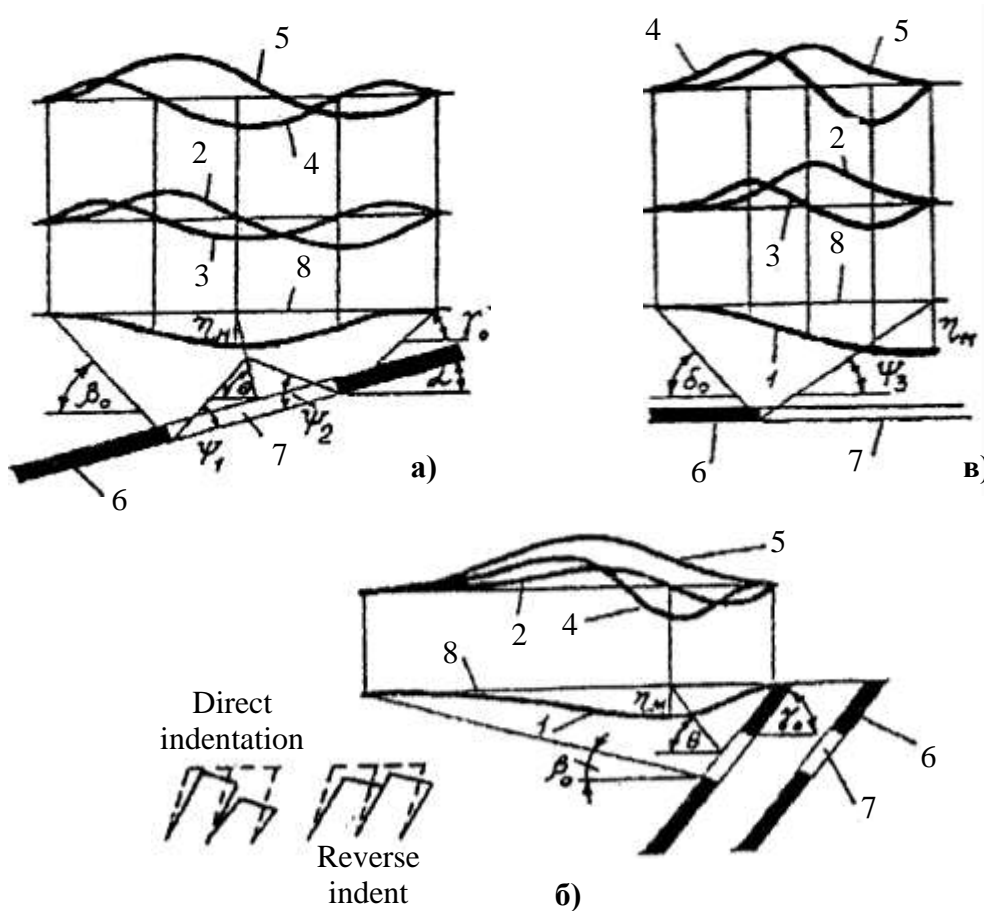
On the earth's surface tension and compression deformation under normal conditions of mining works are in the range of 0-12 mm / m; radius of curvature of 1 – ∞ , km; bench height in the range 0-25 cm.

Depending on the maximum values expected (standard) ground deformation, the undermined territories are divided into groups in accordance with Table 1.

Undermined territories where surface steps are occurred after mining are divided into groups (Table 2).

Раздел 3. «Строительство»

Displacement trough and deformation diagrams the earth's surface



a – a vertical section across the strike of a steep bedding layers; \bar{b} – a vertical section along the strike of the formation; 1 – subsidence curves; 2 – diagram of the slopes; 3 – curvature graph; 4 – diagrams of the relative horizontal deformation 5 – diagrams of horizontal displacement; 6 – layer; 7 – development of wastewater treatment; 8 – position of the earth's surface before mining; α – angle of dip; $\beta_0, \gamma_0, \delta_0$ – boundary angles of displacement, ψ_1, ψ_2, ψ_3 – angle of total displacements, θ – angle of maximum subsidence; η_M – the maximum subsidence of Earth's surface

Figure 1.

Table 1.

Classification of undermined areas at the maximum amount of the expected ground deformation

Territories group	Relative horizontal tensile strain or compression, $\varepsilon \cdot 10^{-3}$	Slopes, $i \cdot 10^{-3}$	Estimated step high, h, cm	The radius of curvature, R, km
I	$12 \geq \varepsilon > 8$	$20 \geq i > 10$	$25 \geq h > 15$	$1 \leq R < 3$
II	$8 \geq \varepsilon > 5$	$10 \geq i > 7$	$15 \geq h > 10$	$3 \leq R < 7$
III	$5 \geq \varepsilon > 3$	$7 \geq i > 5$	$10 \geq h > 5$	$7 \leq R < 12$
IV	$3 \geq \varepsilon > 0$	$5 \geq i > 0$	$5 \geq h > 0$	$12 \leq R < 20$

Table 2.

Classification of undermining the territories of the expected height of the step

Territories group	Estimated step high, h, cm
Ik	$25 \geq h > 15$
IIk	$15 \geq h > 10$
IIIk	$10 \geq h > 5$
IVk	$5 \geq h > 0$

For the initial data for the design of buildings and structures on undermined territories it is necessary to set the maximum value of the expected deformation of the earth's surface at the construction site in the direction in the cross and in the direction of the strike formations.

If the points with a smooth surface (without benches) the nature of the deformation of soil strata are full cycle of earning, they pass III stages (Fig. I.2). Initially, they fall into the zone

of tension and curvature of the convexity (stage I), then in the compression zone and the curvature of the concavity (II stage), and finally the transition to the flat bottom trough surface deformation returns to the original state: zero curvature and zero horizontal deformation (stage III). However, due to the discrete nature of the processes occurring in the soil (especially during the stretching) the local residual tensile strain as a case, and compression are possible.

Flow of undermining: I, II, III – stages of the earth's surface deformation

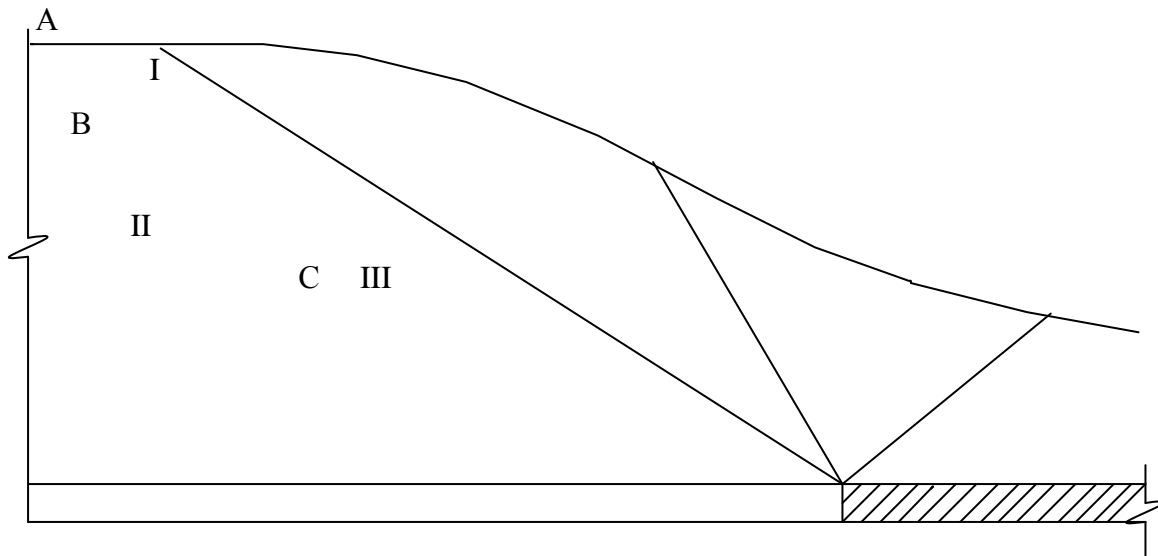


Figure 2.

In the CIS countries, in the major coal basins, issues of the earth's surface shifting process, and protect the existing and under construction buildings and structures have been studied by specialized institutions All-Russian Research Institute of Mining Geomechanics and Survey, Research Institute of Building Structures, Research Institute of Foundations and Underground Facilities and etc. Research of these institutions form the basis of normative

regulating the issues of calculation displacements and deformations of the earth's surface, as well as the design, construction and protection of buildings and structures on undermined territories.

CONCLUSION:

A large number of theoretical and experimental works was done for exploration on the pile foundations undermined territories. Because of the complex geological structure of the

documents

bases, especially in cases where the facilities are being built on the undermined territories, it is very difficult to determine the design characteristics of the soil, which affects the accuracy of the calculations to determine their bearing capacity. In such cases, in order to avoid significant errors and do not create unnecessary safety

margins, the most reliable method for determining the resistance to the action of the pile vertical load is a method of its static load test. In this case, the integral takes into account all features of occurrence of soil depth and changes of its characteristics as a result of the compaction when piling and deformation due to undermining the territory.

LIST OF REFERENCES

1. Kleshev P. E. Kompleksnoe reshenie voprosa vyiemki uglya pod gor. Karagandoy. Tr. soveshaniya po vnedreniyu noveyshey tehniki v marksheyderskom obsluzhivanii gorniyh predpriyatiy.- GOSINTI, 1991. s. 68-71.
2. Bratanchuk A.I. Issledovanie i vnedrenie svaynyih fundamentov pri stroitelstve na podrabatyivaemyih territoriyah. Sb. "Voprosy zaschityi zdaniy i sooruzheniy ot vliyaniya gorniyh vyirabotok", stroitelstvo i zaschityi zdaniy i sooruzheniy na podrabatyivaemyih territoriyah. -L., 1982, s. 84-89.
3. Vyirvo V.M., Kleshev P.E., Shagalov S.E., Bdischenko N.I., Veksler M.M. Opyit proektirovaniya zhilyih domov so svaynymi fundamentami na podrabatyivaemyih territoriyah: «Proektirovanie i stroitelstvo ugolnyih predpriyatiy», # 9-10, 2000. s. 18-25.
4. Bratanchuk A.I. K voprosu issledovaniya svay pri gorizontálnom sdvizhenii osnovaniya na podrabatyivaemyih territoriyah «Osnovaniya, fundamenty i podzemnyie sooruzheniya» Trudyi III nauchno-tehnicheskoy konferentsii molodyih nauchnyih rabotnikov NII osnovaniy.
5. Bratanchuk A.I. K raschetu svay na gorizontalnyie nagruzki, vznikayushchie na podrabotke zdaniy nad gornymi vyirabotkami. «Nadshahtnoe stroitelstvo». Sb. trudov DonpromstroyNIIproekt. – Budevelnik, 38, 1998, s.37-39.
6. Bratanchuk A.I. Eksperimentalnyie issledovaniya rabot svay pri gorizontalnyih deformatsiyah, imitiruyuschih usloviya podrabotki territorii. «Osnovaniya, fundament i podzemnyie sooruzheniya» Trudyi IV konferentsiy molodyih nauchnyih rabotnikov NII osnovaniy, - M., 1998. s.12-16.
7. Bratanchuk A.I., Gorbanov A.S, Nazarenko EL. K raschetu zdaniy na svaynyih fundamentah v vertikalnoy ploskosti pri iskrivlenii podrabatyivaemogo osnovaniya. Sb.trudov DonprpmstroyNIIproekt «Stroitelstve zdaniy i sooruzheniy nad gornymi vyirabotkami», #10, - M., 1971. s. 32-37.
8. Vyirvo V.M., Artemov Z.P. Uchet vliyaniya podrabotki opredelenii raschetnogo soprotivleniya svay. Sb. nauchnyih trudov VNIMI. - L., #61, 1996, s. 28-32.
9. Vyirvo V.M., Artemov Z.P. Opredelenie raschetnogo soprotivleniya svay pri stroitelstve na podrabatyivaemyih territoriyah, «Osnovaniya, fundamenty i mehanika gruntov». # 2, 1967, s. 34-37.
10. Vyirvo V.M., Shagalov S.E. Svaynyie fundamenty na podrabatyivaemyih territoriyah. Leningradskiy dom nauchno-tehnicheskoy propagandyi. -L., 1988. s. 17-19.
11. Avershin S.G. Sdvizhenie gorniyh porod pri podzemnyih razrabotkah. – M., Ugletehizdat, 1987. s.136.

UDC 669.162.28

THE APPLIANCE OF NUMERICAL APPROACHES TO SHORT PILES AND PILE FOUNDATIONS DESIGN

A. FILATOV, B. BAZAROV, D. BAITULENGUTOVA
(Temirtau, Karaganda state industrial university)

In order to develop the reliable and efficient design solution of pile foundation it is necessary to know the stress load which can be transmitted to the pile.

At the initial stage of pile foundations use when the scope of their use had been relatively small, the bearing capacity of piles was determined by static load tests.

Thereafter, A.A. Lug, V.N. Golubkov conducted researches to define the carrying capacity of a large number of piles and pile foundations to summarize the static tests in a variety of soil conditions. As a result, the tables corresponding to soil resistance calculation were designed and got included into the Building Code.

The theoretical methods for the prediction of the piles and pile foundations performance were developed through the use of Melan solutions for plane problem and Mindlin solutions in the case of the spatial problem. This approach was used in P.G. Abramenko, V.A. Barvashov, A.A. Bartholomey, P. Banerjee, R. Butterflied and others' studies.

The solution of calculation of pile foundations with new experimental data is possible with using the well-developed numerical methods.

Currently, the most widespread numerical methods are: the Finite Difference Method (FDM), the Finite Element Method (FEM), the Boundary Element Method (BEM) and their various modifications, including combining of approaches but joining different amounts of the listed above ways to solve one problem, but for different areas of the studied environment.

Now the most widely used numerical methods consider the differential equations directly in the form in which they were withdrawn by means of one of two approaches:

– Using the approximation of differential operators in the simpler algebraic equations (finite-difference ratio) operating in the consid-

difference method;

– With the help of the submission of the area of the environment elements which have finite dimensions and collectively approximate the real environment. This approach is called finite element method;

The problem of selecting the optimal size of the short piles with the relevant bearing capacity in specific soil conditions gets much easier to solve using a computer.

Initial data for pile calculation are physical and mechanical characteristics of the soil and the estimated load on the pile. There is a permanent data set:

– Table pile sizes and types with the calculated values and amount.

– Table coefficient. Values depending on the type of soil and the void ratio.

– Table of specified resistance of compacted soil to sandy soils.

– Table of specified resistance of compacted soil to clay soil.

After the initial data with constant data set are input, the cycle recovery is performed by introducing variables for the first line. Then the computer calculates by the identified formula.

The conditions are tested on the logical unit, in case the condition is satisfied – the required results get printed. In the case of non-compliance with $N > P$, the variable values of the following table are entered. Such a calculation is made to meet the conditions

It should be noted that in the case of the other types and sizes of piles not introduced in the table, which, of course, may occur in building practice, the table should be adjusted for the logical possible changes of short piles bearing capacity, depending on their length, conical angle and volume. This will help to reduce the operating time of machines to produce the most optimal results.

Раздел 3. «Строительство»

ered area units. This approach is called finite
 plifies the calculation part, but also gives ready effective sizes of short piles for specific soil conditions that will promote more economical consumption of building materials.

The Finite Element Method (FEM) is a synthesis of the latest achievements of continuum mechanics and numerical methods in mathematics. This method got extremely wide application in various fields of physics and technology, mainly in stress-strain state analysis. The FEM fundamentally gives new opportunities in mechanics of mine rock and soil. The modern FEM is one of the most effective methods of calculating the today's facilities and basements, analyzing the redistribution of forces of interaction in the "base-foundation" system. The system can be considered through different mechanical and physical properties of its elements (such as heterogeneity, nonlinearity, anisotropy, etc).

The Finite Element Method – is an effective numerical computation of technical tasks. The basic idea is that any continuous value, such as moving points of the deformed body, can be approximated by a discrete model, which is based on a set of piecewise continuous functions defined on a finite number of subdomains. With this procedure, the integration of differential equations analytical formulation of the problem is reduced to solving a system of linear equations. Quantitative values of unknown magnitude are found in a limited number of points (nodes) of the region, and within the ele-

Application of computing not only to sim-

ments of the value of the unknown function and its derivatives are determined by approximating functions and their derivatives.

FEM concept is to replace the tested object. With a finite number of individual aggregate elements joined together at the vertices.

The mathematical model of this method can be represented by the scheme: the studied object – a system of linear algebraic equations. Free choice of calculation scheme allows to set the boundary conditions, randomly place the nodes of the grid elements, thickening it in places with large voltage gradient or change the properties of the medium and the method used for the studied area, consisting of separate zones of different physical nature.

In order to study the interaction of piles with the worked base in laboratory and field conditions, the numerical analysis was made using the FEM. The calculations were performed by finite element scheme. Due to the symmetry of the cross section of the pile foundation with respect to the vertical axis in the calculation scheme was seen only half of the area of the soil mass and pile foundation, which were split automatically on the triangular finite elements. Number of units – 104, elements – 332, the number of considered types of elements (layers) – 2. The first layer – the pile material (strength of the pile is not considered), type 2 – soil of experimental site.

Characteristics of soil foundation are shown in Table 1:

Table 1.

Task #	Layer #	Layer type	E, MPa	V	γ , kN/m ³	C, kPa	ϕ , degrees
1	1	Pile	2×10^4	0,16	2,4	$5,7 \times 10^4$	30
	2	Substitute	0,26	0,25	17,7	0,9	38
2	1	Pile	2×10^4	0,1	2,4	$5,7 \times 10^4$	30
	2	Clay loam	27	0,35	19	30	27

The boundary conditions for the pile without undermining are defined as follows: on the circuit 1-143 - $U=0$; $V \neq 0$; the contour of the lower border 143-194 - $U=0$; $V=0$; the contour of the upper boundary the movement is not restricted. Considering the impact of horizontal ground deformation the boundary conditions change as follows: the contour 1-143 - $U=0$; $V \neq$

horizontal displacement of the earth's surface, the contour of the upper limit of movement is not limited, the contour 76-194 - defined horizontal displacements U equal to the values of the horizontal ground deformation, $V \neq 0$.

The thickness of body: depth $H = 3$ meters, width $L = 2.5$ m. Diameter corresponds to the diameter of piles used in the field experiments

Раздел 3. «Строительство»

0; the contour of the lower border = 0 V; $U = \varepsilon$; and equals $D = 127$ mm. It is assumed that there

is a full contact adhesion through the lateral surface of the pile - soil.

The physical nature of the FEM can be considered among the "foundation - pile foundation" together. The rigidity of the foundation is given by the description of its geometric dimensions, strength and deformation characteristics (Table. 1). The specific weight of the soil is replaced by a comprehensive hydrostatic stress

tensor which is added to the value of the actual stresses.

A comparison of the data with the results of field studies shows a close agreement between them.

Reduction of the horizontal stress during underworking leads to decreased compression of the pile shaft soil and reducing its carrying capacity, respectively.

LIST OF REFERENCES

1. Kleshhev P. E. Kompleksnoe reshenie voprosa vyemki uglja pod gor. Karagandoj. Tr. soveshhanija po vnedreniju novejshej tehniky v markshejderskom obsluzhivanii gornyh predpriyatij.-GOSINTI, 1991. s. 68-71.
2. Bratanchuk A.I. Issledovanie i vnedrenie svajnyh fundamentov pri stroitel'stve na podrabatyvaemyh territorijah. Sb. "Voprosy zashhity zdanij i sooruzhenij ot vlijanija gornyh vyrabotok", stroitel'stvo i zashhity zdanij i sooruzhenij na podrabatyvaemyh territorijah. -L., 1982, s. 84-89.
3. Vyrvo V.M., Kleshhev P.E., Shagalov S.E., Bdishhenko N.I., Veksler M.M. Opyt proektirovaniya zhilyh domov so svajnymi fundamentami na podrabatyvaemyh territorijah: «Proektirovanie i stroitel'stvo ugol'nyh predpriyatij», № 9-10, 2000. s. 18-25.
4. Bratanchuk A.I. K voprosu issledovaniya svaj pri gorizontal'nom sdvizhenii osnovanija na podrabatyvaemyh territorijah «Osnovanija, fundamenty i podzemnye sooruzhenija» Trudy III nauchno-tehnicheskoy konferencii molodyh nauchnyh rabotnikov NII osnovanij.
5. Bratanchuk A.I. K raschetu svaj na gorizontal'nye nagruzki, vznikajushhie na podrabotke zdanij nad gornymi vyrabotkami. «Nadshahtnoe stroitel'stvo». Sb. trudov DonpromstrojNIIproekt. – Budevel'nik, 38, 1998, s.37-39.
6. Bratanchuk A.I. Jeksperimental'nye issledovaniya rabot svaj pri gorizontal'nyh deformacijah, imitirujushhih uslovija podrabotki territorii. «Osnovanija, fundament i podzemnye sooruzhenija» Trudy IV konferencij molodyh nauchnyh rabotnikov NII osnovanij, - M., 1998. s.12-16.
7. Bratanchuk A.I., Gorbanov A.S, Nazarenko EL. K raschetu zdanij na svajnyh fundamentah v vertikal'noj ploskosti pri iskrivlenii podrabatyvaemogo osnovanija. Sb.trudovDonprpmstrojNIIproekt «Stroitel'stve zdanij i sooruzhenij nad gornymi vyrabotkami», №10, - M., 1971. s. 32-37.
8. Bazarov B.A., Izbasarova T.V., Iskakova A.N. Analiz mehanicheskikh processov v deformiruemom grunte// Sbornik trudov mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Nauchno-tehnicheskij progress v metallurgii» KarMetI. - Temirtau, 2001. – s.389-396.
9. Ljutkens O. Stroitel'stvo v rajonah gornyh razrabotok. - M., Strojizdat, 1980. s. 241.
10. Bachurin V.I. Svajnye fundamenty v zone gornyh razrabotok. «Na strojkah Rossii», 1988, №5, s.27.
11. Barden L. and Moncton I. Tests on model pile groups in soft and stiff clay. – Geotechnique, London, vol. 20, N1, 1970, p.94-96.
12. Kezdi A. Bearing capacity of piles and pile group. Proc. of ICOG, London, vol. 11, 1997, p.46-51.

УДК 624

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТА

З.С. ГЕЛЬМАНОВА, М.А. АМИРХАНОВА, И.В. ГЕОРГИАДИ
(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Значительный рост мощности предприятий, необходимость повышения качества продукции, расширение ее ассортимента выдвигают все более ответственные требования к технологическому контролю.

Технологический контроль на любом цементном заводе представляет собой систему информации, непрерывно описывающую состояние технологического процесса, качества сырья и продукции в течение всего периода эксплуатации предприятия.

На АО «Central Asia Cement» на основании данных технологического контроля осуществляется управление технологическими процессами на всех переделах производства, обеспечивается получение продукта заданного качества и оптимизация технико-экономических показателей работы предприятия.

Основными задачами такой системы являются [1]:

– определение качества сырьевых мате-

риалов, добавок, топлива и т.д.;

– определение состава и характеристик потоков сырьевых компонентов, сырьевой смеси, клинкера и цемента в процессе производства;

– контроль параметров технологического процесса по всем производственным переделам;

– контроль качества и паспортизация готовой продукции;

– анализ и обобщение результатов контроля по всем переделам с целью управления технологическим процессом и совершенствования технологического контроля.

Для решения этих задач система контроля цементного производства включает в себя четыре подсистемы (см. рисунок 1):

– общезаводского технологического контроля;

– оперативного технологического контроля всех переделов производства цемента;

– параметрического контроля;

– технического контроля.

Точки контроля качества на АО «Central Asia Cement»

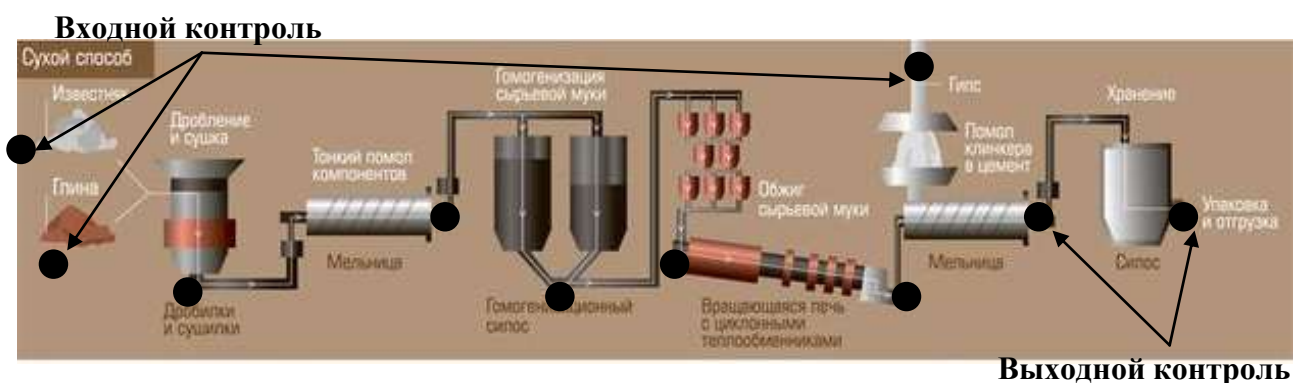


Рисунок 1.

Подсистема общезаводского технологического контроля обеспечивает определение

фабрикатов и готовой продукции, в объеме, достаточном для регулирования и управле-

Раздел 3. «Строительство»

состава и свойств исходного сырья, топлива добавок, вспомогательных материалов, полу-

ную информацию за смену, сутки, декаду, месяц и т. д. На основании данных технологического контроля устанавливаются текущие задания всем звеньям управления технологическими процессами и совершенствуется все производство в целом.

В задачи этой подсистемы входит также градуировка и проверка погрешностей технических устройств подсистемы оперативного контроля.

Подсистема оперативного технологического контроля завода обеспечивает определение состава и свойств материалов на входах и выходах из конкретных агрегатов или технологических участков производства и контроль соответствия получаемых параметров заданиям систем управления. Оперативный контроль представляет собой либо разовое опробование через интервалы в один-два часа при устойчивой работе оборудования или непрерывный пробоотбор с использованием автоматических пробоотборников и анализаторов. Объем определений этой подсистемы на каждом участке должен быть минимально необходимым для осуществления стабилизации технологического процесса в пределах заданных нормативов.

Подсистема параметрического контроля на АО «Central Asia Cement» обеспечивает оценку состояния оборудования и режимов его работы. Объем параметрического контроля должен быть достаточным для поддержания эксплуатационных режимов работы оборудования, предотвращения аварий, учета результатов работы производства.

Подсистема технического контроля обеспечивает контроль качества и паспортизацию партий цемента, отгружаемых потребителям.

Технологический контроль производства цемента на заводе включает дискретное или непрерывное опробование материалов, находящихся в неподвижном состоянии: в забое карьера, в складах, в силосах, железнодорожных вагонах и т. д., либо в движении на транспортной ленте, в пневмотранспортных и гидротранспортных магистральных, в гравитационных потоках.

ния в масштабах предприятия. Технологический контроль представляет собой усреднен-

чества материала. Минимальная масса пробы определяется размером кусков опробуемого материала и его неоднородностью. Чем больше неоднородность материала и крупнее его куски, тем больше должна быть масса отбираемой пробы.

Минимальная проба подвергается разделке, которая может включать следующие операции: смешивание пробы, дробление пробы, сокращение пробы. Эти операции выполняются в дробилках, мельницах, истирателях, смесителях, делителях и сократителях проб.

Опробование неподвижных материалов сопряжено с рядом трудностей, обусловленных невозможностью равномерного отбора материала во всех точках.

Наиболее достоверные результаты при опробовании неподвижного материала получают при проведении эксплуатационной разведки сырьевых материалов. Методика эксплуатационной геологической разведки включает проходку скважин вкрест простирания пород по сети с шагом 25 или 50 м в зависимости от характера залегания пород и неоднородности их состава. Проходка скважин ведется при помощи бурильных станков. В полученных ядрах материала выделяются литологические разновидности пород. Материал ядер усредняется по литологическим признакам, измельчается и подвергается сокращению. Подготовленные пробы анализируются на содержание основных оксидов или же подвергаются более полному химическому анализу.

Результаты определения химического и дисперсного составов принимают за основу при планировании качества добываемого сырья и объема горных работ по кварталам в течение одного года. Оперативная оценка качества сырья в добычном забое твердых пород включает опробование крупки материала из взрывных скважин. От крупки, получаемой в процессе бурения, отбирается средняя проба. Проба перемешивается, квартуется (сокращается). В пробах определяется титр или содержание основных оксидов. На основании этих данных составляются еже-

Раздел 3. «Строительство»

На заводе уделяют внимание тому, чтобы масса пробы сохраняла исследуемые ка-

ментом выпускаемой продукции. В период производства цемента самого высокого качества завод должен снабжаться наиболее однородным сырьем с минимальным содержанием примесей.

Оперативное опробование мягкого сырья (мел, глины) в забое производится путем нанесения борозд на борт забоя, отбора проб, их усреднения, квартования, сушки, сокращения и анализа на содержание четырех или пяти оксидов, иногда титра.

Отбор точечных проб взорванной массы в большинстве случаев не позволяет характеризовать качество сырья в развале с достаточной надежностью. Более представительные пробы на карьере могут быть отобраны от разновидностей полезных ископаемых вручную с помощью геологического молотка.

Для повышения достоверности отбор проб материалов цементного производства выполняется от движущегося потока методом сечений: некоторую часть потока опробованного материала непрерывно или периодически отводят в пробу. Эти операции могут производиться методом продольного и поперечного сечения потока. При отборе проб методом поперечных сечений отсекание контролируемого материала осуществляется дискретно в течение короткого промежутка времени. Пробоотборные устройства содержат, как правило, ковш, пересекающий поток и отбирающий все частицы, находящиеся в данный момент времени в потоке. Метод поперечных сечений обеспечивает наибольшую представительность разовых проб.

Точка отбора проб из напорных магистралей должна выбираться на вертикальных гладких участках трассы на расстоянии не менее десяти диаметров от колен, задвижек и т.д. по ходу движения пылегазового потока.

Предпочтение следует отдавать потокам, в которых материал имел возможность перемешиваться на участках транспортирования предшествующих точке отбора.

Выбор типа пробоотборного устройства осуществляется в зависимости от способа производства, химического, гранулометриче-

месячные или декадные планы подачи сырья на производство, согласованные с ассорти-

Подсистемы общезаводского технологического, оперативного и технического контроля включают автоматизированный или ручной пробоотбор, пробоподготовку и анализ химического минералогического, дисперсного составов, физико-химических и физических свойств материалов. С целью рациональной и бесперебойной эксплуатации предприятий по производству цемента, а также создания безопасных условий работы для каждого завода разрабатывается технологическая система контроля, учитывающая его специфику

Технологический контроль при сухом способе производства клинкера отличается от контроля при мокром способе на переделах приготовления сырьевой смеси и обжига клинкера. Надежный контроль предварительной гомогенизации неоднородных сырьевых материалов после вторичного дробления в усреднительных складах, помола до крупки в мельницах можно осуществить только при помощи проборазделочной машины.

Задачи анализа качества цемента заключаются в следующем:

- 1) изучение динамики обобщающих показателей качества продукции;
- 2) определение средневзвешенного балла качества продукции и путем сравнения фактического и планового его уровня нахождения процента выполнения плана по качеству (балльный метод);
- 3) поиск резервов повышения качества продукции.

Характеризуя портландцемент, нужно говорить о его морозостойкости, водостойкости, прочности и тонкости помола.

Морозостойкость характеризует способность цемента к многократному замораживанию и размораживанию в течение года, с изменением погодных условий. Чистый цемент не обладает такой способностью, это свойство приобретает только введением модифицирующих добавок. Благодаря общепринятой маркировке всегда можно определить свойства приобретаемого цемента.

Водостойкость наиболее всего отражается

Раздел 3. «Строительство»

ского состава материала в соответствии с номенклатурой приборов и средств автоматизации.

цемента. Процесс схватывания цементного раствора происходит буквально в течение 10 минут. Такие свойства цемента очень важны при заделке швов и стыков железобетонных конструкций, находящихся в воде. Из-за этих свойств стоимость такого цемента значительно выше обыкновенного.

Прочностные свойства цемента характеризуется маркой, указанной на его упаковке. В качестве добавок в производстве такого цемента используется гипс, или измельчённый шлак из отходов металлургического производства.

Тонкость помола – важное свойство цемента, которое влияет на сроки затвердевания и, значит, прочности бетона. Считается, что чем тоньше помол клинкера, тем больше будет прочность цемента после окончательного затвердевания. Чрезмерно тонкий помол клинкера может привести к понижению

в водонепроницаемом расширяющемся цементе. Эти свойства видны из самого названия

прочности бетона. Тонкость помола клинкера цемента в целом зависит от совершенства оборудования, которое используется для его производства [2].

В 2013г. поступило 12 рекламаций от покупателей, а в 2014г. – 7, что указывает на существенное улучшение ситуации качества выпускаемой продукции.

Для определения основных причин несоответствия качества продукции используется диаграмма Исикавы как инструмент, обеспечивающий системный подход к определению фактических причин возникновения проблем.

Диаграмма позволяет в простой и доступной форме систематизировать все потенциальные причины рассматриваемых проблем, выделить самые существенные и провести поуровневый поиск первопричины (см. рисунок 2).

Диаграмма Исикавы

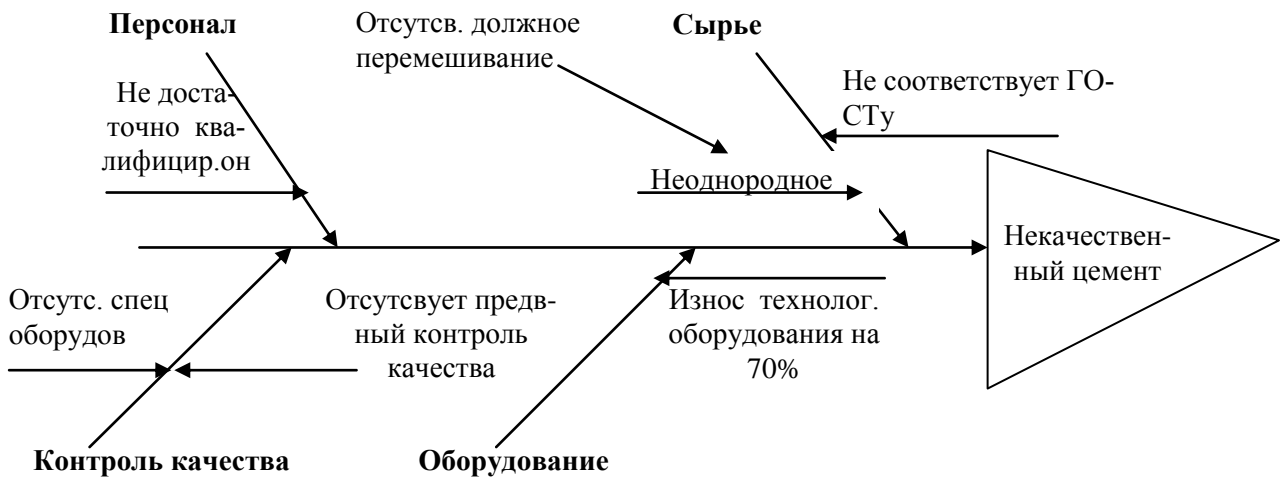


Рисунок 2.

Таким образом, основная причина несоответствующего качества цемента является неудовлетворительное качество сырья и отсутствие специальных средств для его контроля. Управление технологическими про-

цессами контроля на всех переделах производства способствует получению продукта заданного качества и повышению конкурентоспособности предприятия в долгосрочном периоде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проектирование цементных заводов. /Под редакцией к. т. н. Зозули П. В., Никифо-

Раздел 3. «Строительство»

рова Ю. В.-М.:изд-во ЮНИТИ,-2010г. С.65-68.

2. Свойства цемента. <http://www.evroluxmoscou.ru/o-cemente/svojtva-cementa/>

Раздел 4

Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника

УДК 621.548

ВЕТРОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Ю.Б. СОКОЛОВСКИЙ, Л.Г. ЛИМОНОВ, А.Ю. СОКОЛОВСКИЙ
(Украина, г. Харьков, ЧАО «ТЯЖПРОМАВТОМАТИКА»)

Введение. Энергия ветра в течении длительного времени рассматривается в качестве экологически чистого и неисчерпаемого источника энергии. Эта энергия, которая поступает от Солнца и преобразуется в кинетическую энергию ветровых потоков (ВП) на Земле, соответствует, по оценкам специалистов, суммарной мощности свыше 10^{11} ГВт.

Для использования этой энергии разработано большое количество типов ветровых энергетических установок (ВЭУ) [1-4]. При этом для преобразования ВП в механическую энергию вращения могут применяться два физических принципа: принцип лобового сопротивления (Drag Principle); принцип подъемной силы (Lift Principle).

В зависимости от ориентации оси вращения по отношению к направлению ВП они могут быть классифицированы следующим образом:

- с горизонтальной осью вращения, параллельной направлению ВП;
- с горизонтальной осью вращения, перпендикулярной направлению ВП;
- с вертикальной осью вращения, перпендикулярной направлению ВП.

Ветроэнергетические установки с горизонтальной осью вращения (ВЭУГО). Согласно теории [5] для идеального ветроколеса коэффициент использования ВП равен 0,593. Реально, на практике у лучших быстроходных колес максимальное значение коэффициента использования ВП доходит до 0,46, а у тихоходных – не более 0,36-0,38.

Эффективно и целесообразно применять ВЭУГО в тех случаях, когда ВП имеет стабильные режимы – горизонтальный и постоянный, как по направлению, так и по величине, а это, в среднем, от 9 до 18 м/с. Недостатком данной конструкции является ма-

лая

поверхность лопасти, а как следствие этого – начальный крутящий момент близок к нулю, и поэтому пуск таких ветродвигателей затруднен. Крупные установки вообще приходится запускать от постороннего источника. Скорость концов лопастей при сильном ВП может приближаться к скорости звука, создавая шум как у винтомоторного самолета, помехи для электронных устройств и нарушения экологии (сбивают птиц). При повороте ВЭУГО с изменением направления ВП на лопасти действует гироскопический момент, стремящийся дважды на каждом обороте изогнуть лопасть (вперед и назад), а это может вызывать большие напряжения, приводящие иной раз и к отрыву лопастей. Наибольшая эффективность пропеллерных ВЭУГО достижима только при условии обеспечения постоянной коллинеарности оси ветроколеса и направления ВП. Необходимость ориентации на направление ВП требует наличия в конструкции ВЭУГО механизмов и систем ориентации на ВП для непрерывного слежения за ветровой обстановкой. Наличие в их конструкции системы ориентации на ветер само по себе усложняет ВЭУГО и снижает его надежность (по данным опыта эксплуатации зарубежных ВЭУГО этого типа до 13% общего количества отказов приходится на системы ориентации). Из-за этого снижаются выработка электроэнергии и экономическая

эффективность. Установлено, что сложная система устройств ориентации турбин ВЭУГО на направление ВП должна иметь к тому же еще и высокую точность поворота, чтобы не снижалась эффективность работы в условиях переменчивости силы и направления ВП, что характерно для большинства регионов эксплуатации. Кроме того, установлено, что в быстроходных ВЭУГО с размещением генератора и мультипликатора в гондоле башни, уровни вибраций в трансмиссиях и в установке в целом при рабочих режимах и, особенно, при пуске и торможении, могут приближаться к аварийным. Это требует либо значительного повышения требований к точности изготовления и монтажа трансмиссий и увеличения жесткости башни, либо поиска новых, более тихоходных решений с той же эффективностью. Основная часть разработчиков, стремясь поднять мощность ВЭУГО, пошла по пути увеличения размеров традиционных пропеллерных установок. Одним из возможных направлений развития ветроэнергетики может стать создание многомодульных ветроэнергетических установок, состоящих из одного-двух десятков небольших ветроколес диаметром до 2 м, как на рис. 1 [6]. Такая конструкция ВЭУГО с применением кольцевого обтекателя и профилированных лопаток существенно повышают ее надежность и эффективность.

Многомодульные ВЭУ



Рисунок 1.

Далее будет рассмотрена ВЭУГО [7], | и существенно улучшить экологию в зоне

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

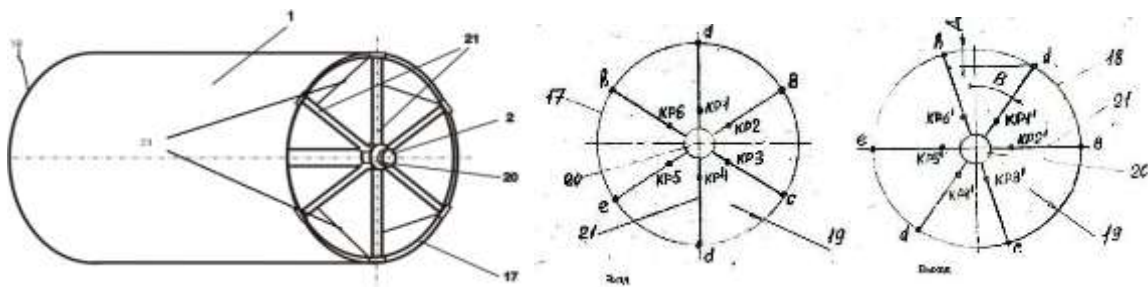
при разработке которой удалось ликвидировать ряд недостатков классических ВЭУГО,

применения. Основным узлом рассматриваемой ВЭУГО, определяющим ее техниче-

ские характеристики, является цилиндрическая ветротурбина (ЦВ), установленная на ее горизонтальном валу. Поверхность цилиндра крепится к переднему и заднему колесам, состоящим из ободьев, ступиц, закрепленных на горизонтальном валу, и радиальных штанг, соединяющих ободья колес со своими ступицами. Отметим, что колеса имеют по $N > 2$ расположенных симметрично штанг, а положение штанг заднего колеса сдвинуто относительно штанг переднего на угол β , который задает угол атаки α для всех лопастей и фиксируется ступицей заднего колеса. Рассмотрим конструкцию ЦВ на конкретном

примере, когда колеса имеют по 6 штанг, присоединенных к ободьям в точках a, b, c, d, e, h, рис.2, 3. Между одноименными точками крепления штанг на ободьях (a-a; b-b; c-c; d-d; e-e; h-h) переднего и заднего колеса крепятся лопасти – 23 и ребра – 22 цилиндра, к ним крепятся внешние боковины крыльев. Таким образом, ЦВ представляет собой единый механизм с осью, колесами, крыльями, ребрами внутри цилиндра. Особенностью конструкции ЦВ является постоянное оптимальное положение лопасти (крыла) относительно вектора входного ВП - т.е. его угла атаки.

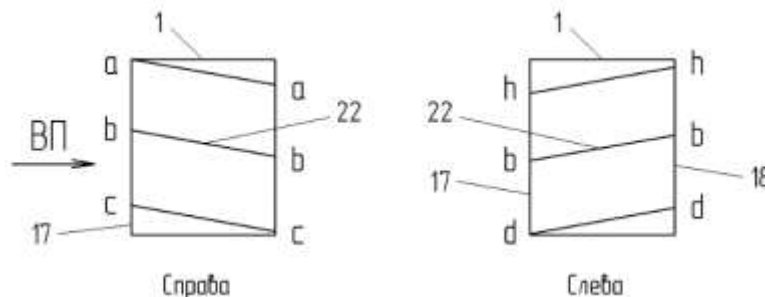
Цилиндрическая ветротурбина



1 – цилиндр; 2 – горизонтальный вал; 17 – входное колесо; 18 – выходное колесо; 19 – ободья колес; 20 – ступица; 21 – штанги (спицы) – a,b,c,d,e,h; 23 – лопасти

Рисунок 2.

Ребра ветротурбины



1 – цилиндр; 17 – переднее колесо; 18 – заднее колесо; 22 – ребра цилиндра

Рисунок 3.

Особенности описываемой ВЭУГО.

1. В разработанной ВЭУГО обеспечена

помещают перед входным колесом цилиндра. При любом отклонении цилиндра от

автоматическая ориентация горизонтальной оси цилиндра параллельно ВП. Для этого ось вращения механизма ориентировки на ВП

пропорциональная ее площади, возвращающая цилиндр в положение параллельное ВП.

2. В связи с жестким закреплением лопастей – крыльев к радиальным штангам переднего и заднего колес цилиндра, а внешних их боковин – к ребрам цилиндра ЦВ представляет собой единый механизм с жестко закрепленными деталями. Это позволяет более чем на порядок снизить вибрации и, соответственно, отрицательные эффекты, связанные с ними.

3. Снижаются требования к прочности материалов, используемых в конструкции, это существенно повышает надежность в работе ВЭУГО при всех ее режимах.

4. Установка на переднем колесе дополнительной ячеистой сетки защищает крылья от мусора и птиц.

5. Фактором, повышающим к.п.д., является эффект разницы скоростей между ВП, движущимся по внешней поверхности цилиндра и выходным ВП цилиндра.

6. Достоинством является эффективная работа в зоне небольших скоростей ВП за счет значительной площади ее крыльев (ориентировочная площадь одного крыла $\equiv R^2$, а общая - $\equiv NR^2$), что на порядок увеличивает подъемную силу крыльев по сравнению с классическими ВЭУГО.

7. В данной ВЭУГО используется механизм настройки (наладки) на оптимальный угол атаки крыльев α относительно ВП, этот угол выбирается при испытании в номинальном режиме (номинальная скорость ВП, номинальные обороты цилиндра и номинальная нагрузка).

Таким образом, разработанная ВЭУГО благодаря экологическим достоинствам, высокому КПД и надежности может быть использована в жилой зоне на местности с невысокими средними скоростями ВП.

Ветрофермы (ВФ) – большие ветрогенераторные станции являются сегодня весьма актуальными проектами масштабного электроснабжения, поскольку решения, направленные на развитие возобновляемых источников энергии, являются сегодня при-

направления ВП на внешнюю боковую поверхность цилиндра с соответствующей стороны будет автоматически действовать сила

уже сейчас может конкурировать с тепловыми энергоисточниками по себестоимости энергии за киловатт/час. ВФ – это комплексы ветроэлектрических установок, часто установленных рядами, которые перпендикулярны господствующему направлению ВП. ВФ насчитывают от 5 до нескольких сотен ветрогенераторов, расположенных рядом друг с другом. ВФ дают определенную свободу и независимость от ценообразования на ресурс ввиду своей автономности и бесплатности ветра. Мощные ВФ способны решать проблемы энергоснабжения как крупных населенных пунктов, так и небольших поселений. Если ВЭУГО работают в одном направлении ВП, вторая турбина будет получать уменьшенную скорость ВП и работать не оптимально из-за поступающей турбулентности ВП, вызванной первой турбиной. Вызванное распространение кильватерного потока называется wake-эффектом и оказывает наиболее значительное воздействие на соседние ВЭУГО, что влияет на производство электрической энергии.

Для ВФ разработан способ централизованной ориентации нескольких ВЭУГО [8] на палубе плавающей платформы (ПП). На ПП устанавливают симметрично относительно ее средней геометрической линии (СГЛ), рядами с разной высотой башни на палубе, на верхних площадках последних размещают пропеллеры ВЭУГО и генераторы (обычно на общем валу или через вариатор) с ориентацией общего вала всех ВЭУГО параллельно СГЛ платформы. При значительном ВП ПП под воздействием натяжения цепи носового якоря и кормового паруса, расположенного в плоскости СГЛ, автоматически ориентируется по направлению ВП, как показано на рис.4. Отметим ряд достоинств предлагаемого способа.

1. Вместо вертикальной оси, вокруг которой вращаются в классическом случае гондола ВЭУГО при ориентации на направление ВП, в предложенном способе используется виртуальная вертикальная ось, проходящая через точку шарнирного крепления

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

оритетными для большинства развитых стран. По некоторым оценкам, в странах, где ветроэнергетика активно развивается, она

(следающая система, гондола с кольцом поворота).

2. Ликвидируется вращающийся трансформатор (или кольцевой токосъемник) для передачи получаемой электрической энергии.

3. В предлагаемом способе ориентации нескольких ВЭУГО функцию флюгера выполняет корпус ПП с кормовым парусом.

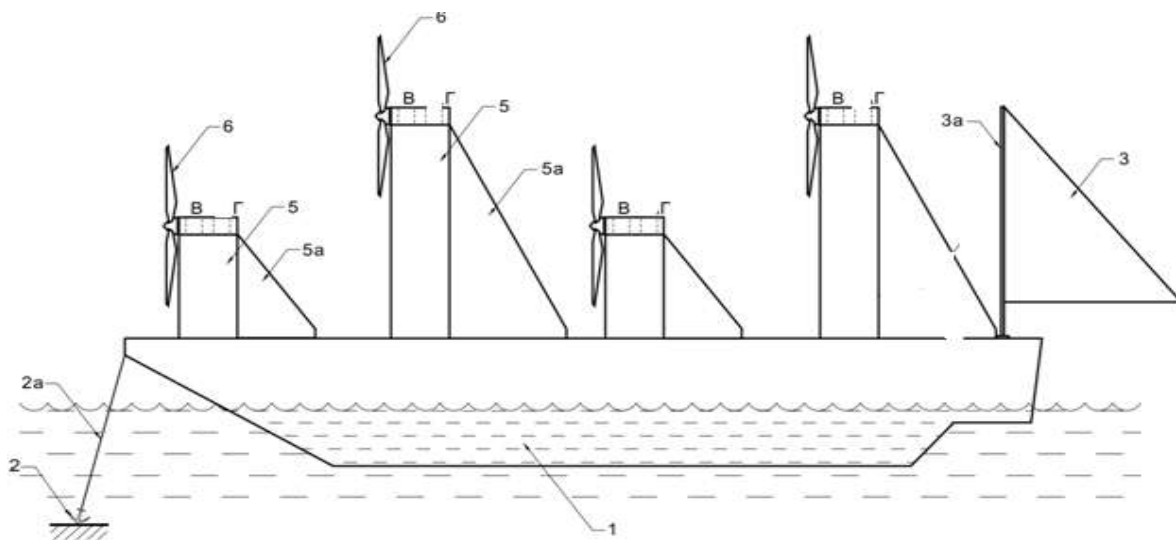
4. Размещение ВФ может использовать

якоря. Это позволяет централизованно сориентировать все ВЭУГО ПП без механизмов ориентации классической конструкции

участки местности с минимальным ветровым сопротивлением, не требуя земельных участков с неприемлемой экологией.

5. При скорости ВП, превышающей номинальное значение, можно с помощью кормового паруса повернуть ПП относительно плоскости СГЛ на некоторый угол β , снижая энергию ВП, попадающего на все ВЭУГО.

Плавающая платформа с ветроэнергетической установкой с горизонтальной осью вращения:



1 – плавающая платформа; 2, 2а – якорь и якорная цепь; 3, 3а – мачта и кормовой парус; 5, 5а – башня и ее упор; 6 – пропеллеры ВЭУГО; В, Г – вариатор, генератор

Рисунок 4.

Ветровая энергетическая установка с вертикальной осью вращения (ВЭУВО). Мощность ВЭУВО может достигать, по оценкам экспертов, 10-30МВт. Можно отметить ряд преимуществ таких ВЭУ: независимость функционирования от направления ВП, возможность замены консольного крепления оси двухопорным, возможность размещения потребителя энергии в основании ВЭУВО, упрощение конструкции лопастей и снижение их материалоемкости, уменьшение шумности и площади земельного участка для ее размещения и др. Интересная ра-

Применение в конструкции ВЭУВО механизма управления положением лопастей позволяет поворачивать лопасти относительно траверса так, что величина и направление действия результирующей аэродинамической силы на лопастях позволяют осуществить самозапуск ВЭУВО даже при скоростях ВП 3-4 м/с. Кроме того, управление положением лопастей дает возможность значительно улучшить рабочие характеристики такой ВЭУВО. Различают два основных вида управления лопастями – пассивный и активный. При активном управлении

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

бота по усовершенствованию ротора Дарье проведена в институте гидромеханики НАН Украины [9], ее результаты частично отражены в патенте Украины [10].

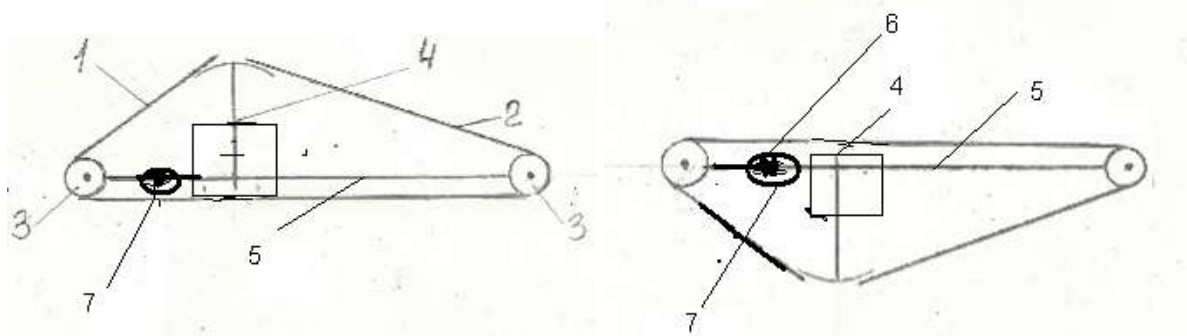
вами. В настоящее время ведутся работы по модернизации турбин типа Дарье (вариант турбины Дарье с реверсивным крылом).

Технические преимущества разработки заключаются в максимальном повышении эффективности преобразования энергии ВП в другие виды энергии. Достигается это тем, что в предлагаемом способе (устройстве) в результате действия ВП на крыло при движении его по круговой орбите формируется постоянная максимальная подъемная сила, вплоть до номинального значения практически по всей круговой орбите (выпадают из работы зоны переключения формы крыла). Ось каждого крыла жестко соединена с главным валом ВЭУ сверху и снизу через опорные

лопастями углы их поворота относительно траверс в каждой точке круговой траектории определяются специальным механизмом, управляемым программируемыми устройст-

диски, причем ВЭУ может состоять из одного такого комплекта-яруса и более (используется модульный принцип формирования конструкции ВЭУ требуемой мощности при известной мощности одноярусной ВЭУ). Ось каждого крыла проходит через его кольцевой овал. Крыло трехслойное. Основу его составляет базовая плоскость, к которой по краям на шарнирах крепится двусторонняя подвижная фигурная аэродинамическая обшивка, причем аэродинамическая форма крыла изменяется автоматически скачком, симметрично относительно базовой плоскости, при движении каждого крыла по кругу, в зоне изменения знака крутящего момента, формируемого крылом (рис. 5).

Конструкция изменяемой формы крыла



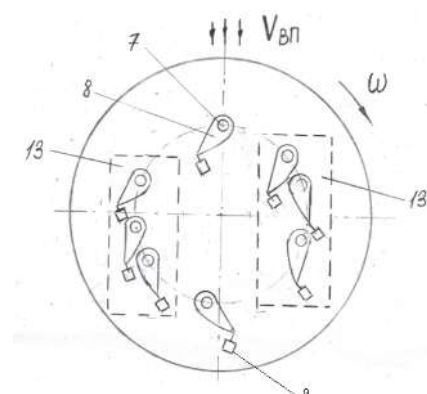
- 1 – передняя часть крыла на шарнире; 2 – задняя часть крыла на шарнире; 3 – шарнир;
4 – механизм переключения – электромеханический триггер; 5 – базовая плоскость крыла;
6 – ось крыла, закрепленная жестко на траверсах; 7 – овал

Рисунок 5.

На рис.6 показан упрощенный режим движения крыла при запуске ВЭУ, когда скорость ВП ($V_{ВП}$) намного превосходит скорость вращения ω (результрующий вектор ВП, действующий на крыло, примерно равен $V_{ВП}$).

При вращении крыла его ось 6 смещается в пределах овала в одно из крайних положений в зависимости от знака действующего момента, развиваемого крылом. Информация о знаке момента, развиваемого крылом, и его величине используется при изменении

Движение крыла по круговой траектории



Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

формы крыла и его ориентации управляемыми закрылками относительно результирующего вектора ВП, действующего на каждое крыло в данный момент.

7 – ось крыла; 8 – крыло; 9 – закрылок;
13 – зоны переключения формы крыла

Рисунок 6.

Другая популярная разновидность ВЭУ [11] – это вертикально-осевые ВЭУ, использующие принцип лобового сопротивления. С использованием этого принципа разработан ветронасос. На верхнюю часть вала в качестве устройства закреплено ветроколесо (например, по [12]), а ниже, на вал симметрично насажена прямоугольная $2(2+k)$ – сторонняя призма, к каждой боковой плоскости которой прикреплен силовой узел, выполненный в виде подвижной мембраны и насоса. Ветронасос может использоваться в сельском хозяйстве для перекачки жидкостей и газов, подъема жидкости на высоту, закачки воздуха под давлением в ресиверы и дальнейшего использования в пневматических инструментах и механизмах. Даже при небольшой скорости ВП может быть получено большое давление в напорной магистрали

за счет соотношения площадей мембраны и площади поршня насоса. В случае необходимости получения электроэнергии, потенциальная энергия жидкости из напорной башни преобразуется в электрическую энергию, путем направления этой жидкости по напорному трубопроводу на вращающиеся лопасти гидрогенератора, вырабатывающего электроэнергию, и далее сброс жидкости в источник. Такой ветронасос полезен с точки зрения экологии: низкий уровень шума, вибраций и электрических помех для электроники.

Заключение. Учитывая возрастающий интерес и экономическую целесообразность применения ВЭУ, следует считать, что предлагаемые к использованию разработки могут найти широкое применение в народном хозяйстве и энергосистемах различного назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стычинский, З.А. Возобновляемые источники энергии. Теоретические основы, технологии, технические характеристики, экономика [Текст] / З.А. Стычинский, Н.И. Воропай. – Магдебург: Otto-von-Guericke-Universitat. 2010. – 223с
2. Соколовский, Ю. Б. Использование ветра - экологически чистого источника энергии [Текст] / Соколовский Ю. Б. // Вестник дома ученых. – Хайфа. Том XXIV. - 2011. С.16-21
3. Sokolovsky, Y. B. Technical Proposals for Wind Turbine Structures/ Y.B. Sokolovsky, A.Y. Sokolovsky //Journal SCIENTIFIC ISRAEL. Technological Advantages. – 2013. -Vol 15, № 3
4. Соколовский, Ю. Б. Ветровые энергетические установки [Текст] // Вестник дома ученых. - Хайфа. Том XXXI. -2014, С.80-87
5. Жуковский Н. Е. Ветряная мельница типа НЕЖ. – 1920г. [Электронный ресурс] /Малая энергетика. – Режим доступа: http://rosinmn.ru/vetro/Wind_mill_of_NEJ_Type/Ideal_windmill/Ideal_windmill.htm, свободный. – Загл. с экрана. – яз. рус.
6. Хаскин, Л. Башня из ветроэнергетических модулей [Текст] / Л. Хаскин // Наука и жизнь. – 2003. – № 9. – С. 54-57
7. Гуревич, В.А. Цилиндрическая ветротурбина/ В.А. Гуревич, Ю.Б. Соколовский, А.Ю. Соколовский, Е.А. Фролов// Заявка на Патент РФ 2014103914. Дата поступления 04.02.2014
8. Гуревич, В. А. Способ ориентации установок с горизонтально-осевыми пропеллерными турбинами/ В.А. Гуревич, Ю.Б. Соколовский, А.Ю. Соколовский, А.Б. Хейфец// Заявка на Патент РФ 2014117781, дата поступления 30.04. 2014
9. Каян, В.П. Оптимизация рабочих характеристик полномасштабного макета ветротора Дарье с прямыми управляемыми лопастями/В.П. Каян, А.Г. Лебедь// Прикладна гідромеханіка. – 2010. -Том 12. - №4. -С. 26 -35
10. Каян В. П. Вітросилова установка /В.П. Каян, С.О. Довгий, П.М. Бойко, О.Г. Лебідь// Патент України №16097А на корисну модель, МПК F03D 3/00, F03D, 07.06.2006, №7. с.174

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

11. Соколовский, Ю. Б. Ветровая энергетическая установка/ Ю.Б. Соколовский, В.А. Гуревич// Патент RU 2484296 С2 F03D 3/00 от 03.08 .2011

12. Соколовский, Ю.Б. Карусельное ветроколесо/ Ю.Б. Соколовский, В.А. Гуревич// Патент RU 2498109 С2 от 15.07.2011

УДК 62.83

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОДВИГАТЕЛЬНЫМ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫМ ВЗАИМОСВЯЗАННЫМ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

А.А. КРАВЦОВ, Л.Г. ЛИМОНОВ, С.В. ПОТАПОВ
(Украина, г.Харьков, ЧАО «ТЯЖПРОМАВТОМАТИКА»)

Введение. Многодвигательные взаимосвязанные электроприводы широко распространены в листопрокатном производстве. Это чистовые группы клетей непрерывных станов горячей прокатки, клетки непрерывных станов холодной прокатки, агрегаты непрерывной обработки горячекатаного и холоднокатаного листа. Основным типом регулируемого электропривода для построения упомянутых систем многодвигательного электропривода до недавнего времени применялся электропривод постоянного тока. Построению систем управления такими электроприводами посвящены работы [1, 2, 3, 4].

Известные недостатки такого типа электропривода требовали его замены, и уже в 90-х годах прошлого столетия делаются такие попытки. Так, фирма Сименс (Германия) широко рекламировала примененные ей для непрерывных и дрессировочных станов холодной прокатки электроприводы основных механизмов с синхронными электродвигателями и преобразователями частоты по схеме циклоконвертера [5,6]. С появлением современных преобразователей частоты на базе инверторов напряжения (IGBT) в системах многодвигательного электропривода нача-

лось широкое применение регулируемого электропривода переменного тока. Очевидно, первым таким опытом в Украине следует считать реконструкцию главных приводов клетей чистовой группы непрерывного широкополосного стана горячей прокатки 1680 на ОАО «Запорожсталь», выполненную на базе технических средств фирмы АВВ (Швейцария).

Нашему коллективу удалось получить опыт разработки, наладки и ввода в промышленную эксплуатацию системы управления многодвигательным электроприводом переменного тока агрегата продольной резки полосы, приобретенного в Европе одним из украинских металлургических предприятий.

Характеристика объекта и содержание работы. Разработанный, изготовленный и поставленный иносфирмой агрегат продольной резки стальной полосы (рис. 1) является типичным представителем агрегатов непрерывной обработки полосового материала. Особенностью рассматриваемого агрегата представляется его универсальность – он предназначен для порезки на штрипсы холоднокатаной и горячекатаной стальной полосы широкого диапазона толщин: 1-12,7мм.

Технологическая схема агрегата продольной резки

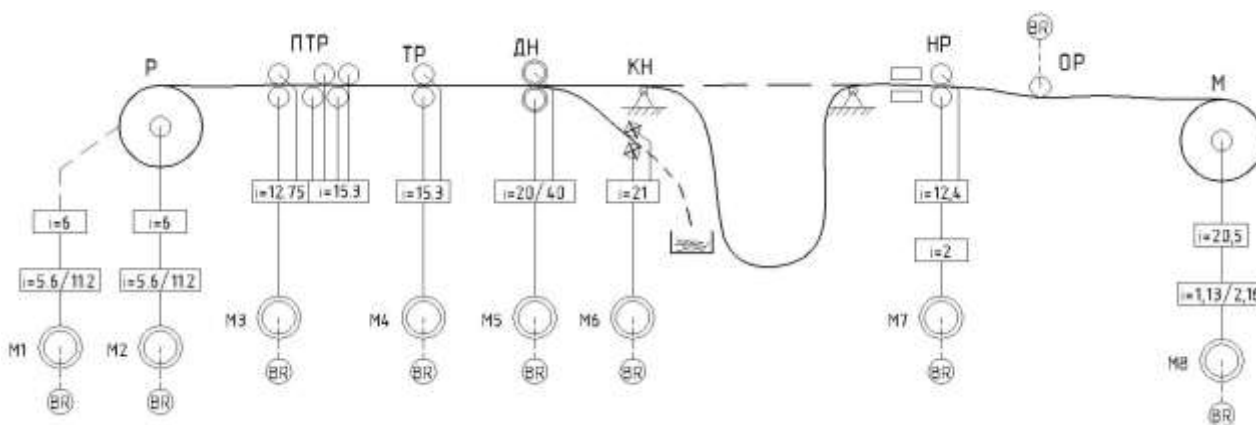


Рисунок 1.

Как видно из рис.1, в состав основной технологической линии агрегата входят следующие регулируемые механизмы: двухголовчатый разматыватель Р, правильно-тянущие ролики ПТР, тянущие ролики ТР, дисковые ножницы ДН, кромкокрошительные ножницы КН, натяжные ролики НР и моталка М. Кроме этих основных механизмов имеются еще два регулируемых электропривода загрузочной и разгрузочной тележек, а также нерегулируемые электроприводы, управляемые асинхронными электродвигателями, гидравлическими и пневматическими электромагнитными вентилями. Приводные электродвигатели всех регулируемых механизмов – асинхронные с короткозамкнутым ротором, управление – по системе ПЧ-АД. Для питания и регулирования скорости электродвигателей основных механизмов использованы нерекуперативные преобразователи частоты серии Sinamics S120 фирмы Siemens, с общими звеном постоянного тока, тормозным прерывателем и тормозным резистором, и индивидуальными инверторами. Управление этими преобразователями осуществлено с помощью всего трех управляющих модулей CU-320. Для питания и регулирования скорости электродвигателей тележек применены более простые преобразователи частоты серии Micromaster 440 фирмы Siemens. Все электродвигатели основных механизмов снабжены импульсными датчиками скорости, а позиционные электроприводы механизмов перемещения имеют лазерные датчики положения. Для измерения линейной скорости полосы установлен импульсный датчик скорости на от-

двух режимах: с использованием петлевой ямы при порезке тонких полос толщиной до 4мм, и без использования петлевой ямы при порезке полос толщиной свыше 4мм. При переходе к порезке толстых полос снижается максимально допустимая скорость агрегата.

При разработке принципов построения системы управления скоростными режимами работы электроприводов нами использованы разработанные и апробированные ранее методы управления подобными многодвигательными системами, основная особенность которых – отсутствие жестко связанного с обрабатываемой полосой механизма, который мог бы выполнить функцию ведущего механизма всей линии обработки [7, 8, 9].

При порезке тонких полос управление электроприводами механизмов агрегата организовано следующим образом. На участке до петлевой ямы ведущий механизм – тянущие ролики, их электропривод работает в режиме поддержания скорости, электропривод разматывателя переведен в режим поддержания натяжения полосы. Правильно-тянущие ролики разведены, а электроприводы дисковых и кромкокрошительных ножей работают в режиме поддержания скорости с необходимым опережением по отношению к скорости движения полосы. На участке после петлевой ямы ведущий механизм – моталка, ее электропривод работает в режиме поддержания линейной скорости полосы, электропривод натяжных роликов переведен в режим поддержания натяжения. Для определения линейной скорости электропривода моталки в программируемом контроллере производится вычисление те-

клоняющем ролике ОР. Суммарная установленная мощность электродвигателей основных механизмов – более 1100кВт.

Система управления агрегатом построена с использованием программируемого контроллера серии Simatic S7-400, двух операторских панелей и 12 станций с модулями удаленного ввода-вывода фирмы Сименс. Связь программируемого контроллера с электроприводами, с операторскими панелями и со станциями удаленного ввода-вывода осуществлена по сети Profibus-DP.

Работа агрегата может осуществляться в

поддержания натяжения. Электроприводы дисковых и кромкокрошительных ножниц работают так же, как и при порезке тонких полос.

Максимальная скорость агрегата при порезке толстых полос (1 м/с) в два раза меньше максимальной скорости порезки тонких полос (2 м/с). Особенностью агрегата является то, что указанное снижение скорости достигается изменением (переключением) передаточного числа редукторов механизмов разматывателя, дисковых ножниц и моталки, что позволяет увеличить вращающий момент рабочих органов этих механизмов при тех же самых приводных электродвигателях.

Отличительной особенностью агрегата можно считать применение для электроприводов основных механизмов специальных высокодинамичных асинхронных электродвигателей, которые представлены в каталоге фирмы Siemens, как «двигатели главного движения» [10]. Они характеризуются «бескорпусной» конструкцией и нестандартными значениями номинальной частоты и величины питающего напряжения. Так, например, такой электродвигатель головки разматывателя, типа 1PH7 186-7HD, имеет такие номинальные параметры (варианты использования): напряжение: 340В, 390В, 460В; мощность: 51кВт, 58кВт, 67кВт; частота: 34Гц, 39Гц, 46Гц; скорость: 1000об/мин, 1150об/мин, 1380об/мин.

К особенностям агрегата следует также отнести широкое применение лазерных датчиков положения, с помощью которых реализовано управление группами вспомога-

тельной величины радиуса рулона на барабане моталки. Радиус вычисляется автокомпенсационным способом с использованием импульсного датчика скорости полосы на отклоняющем ролике. Произведение величины радиуса рулона на угловую скорость электропривода моталки используется в системе автоматического регулирования линейной скорости в качестве сигнала обратной связи.

При порезке толстых полос правильно-тянущие, тянущие и натяжные ролики разведены, ведущий механизм агрегата – моталка, разматыватель переведен в режим

полуавтоматическом режимах: механизмы района загрузки рулонов, механизмы смены режущего инструмента, механизмы выгрузки рулонов.

Заключение. В связи с отсутствием в объеме поставки агрегата полного комплекта проектной документации электрической части агрегата и программного обеспечения электроприводов и системы управления, для ввода агрегата в промышленную эксплуатацию нами выполнены следующие основные работы: расчеты параметров электроприводов основных механизмов для двух режимов работы; разработка алгоритмов автоматического и полуавтоматического режимов работы электроприводов групп вспомогательных механизмов; разработка алгоритмов работы общей системы управления агрегатом; разработка программного обеспечения системы управления, включая подсистемы диагностики работы и визуализации управления; параметрирование всех регулируемых электроприводов; комплексная наладка электроприводов и системы автоматизированного управления; отработка рабочих и заправочных режимов работы и ввод агрегата в промышленную эксплуатацию; обучение персонала и разработка инструкций по обслуживанию электрооборудования и по работе операторов агрегата.

Выводы. В результате проделанной работы агрегат продольной резки в максимально короткое время введен в эксплуатацию и достиг максимальных скоростей при порезке полос различной толщины. Полученный опыт может быть использован при

Раздел 4. «Энергетика. Автоматизация и вычислительная техника»

тельных механизмов в автоматическом и по- | выполнении подобных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дружинин Н.Н. Непрерывные станы, как объект автоматизации [Текст]/ Н.Н. Дружинин. - М.: Металлургия, 1975. - 364с.
2. Лимонов Л.Г. Управление многодвигательным электроприводом многороликовых натяжных механизмов [Текст]/ Л.Г.Лимонов. // Электромашиностроение и электрооборудование, 1981. Вып.32, С.28-36
3. Лимонов Л.Г. Автоматизированный электропривод промышленных механизмов [Текст]/ Л.Г.Лимонов. – Харьков: Форт, 2009. - 270с.
4. Лимонов Л.Г. Управление многодвигательным электроприводом металлургического агрегата [Текст]/ Л.Г.Лимонов, В.П. Моргулис // Вестник НТУ ХПИ. – 2001. - Вып.10. С.210-211
5. Electrical Equipment and Automation for Cold Strip Tandem Mills. Solutions for Metals, Mining and More. Siemens
6. 6. Electrical Equipment and Automation for Single Stand Mills. Solutions for Metals, Mining and More.Siemens
7. Лимонов Л.Г. Электропривод агрегата перемотки полосы / Л.Г. Лимонов, Л.В. Некрасова, П.И. Таращанский, Б.Н. Дралюк, А.Е. Тикоцкий, Л.А. Захаров, Ю.М. Критский //АС СССР №1227283. Бюллетень №16, 30.04.1986
8. Максименко, С.Б. / С.Б. Максименко, Л.Н. Козлов, Г.Ф. Ранио, П.И. Таращанский, Л.Г. Лимонов //Патент SU №1374394. Бюллетень №6, 15.02.1988
9. Ранио, Г.Ф. Взаимосвязанный электропривод агрегата непрерывной обработки полосового материала/ Г.Ф. Ранио, В.В. Ходунов, Р.А. Воронин, И.Л. Шнаперман, П.И. Таращанский, Л.Г. Лимонов //Патент SU №1718361. Бюллетень №9, 07.03.1992
10. SIMOTION, SINAMICS & SIMOTICS Equipment for Production Mashines. Catalog PM21. Siemens.

Раздел 5

Химические технологии. Безопасность жизнедеятельности

UDC 502.7

INDUSTRIAL WASTE RECYCLING IN THE CONTEXT OF "GREEN GROWTH"

M. IBATOV, G. ZHAXYBAYEVA, A. SMAILOVA
(Temirtau city, Karaganda state industrial university)

"Green Economy" is defined as an economy with a high level quality of life, careful and rational use of natural resources for present and future generations and in accordance with their international environmental commitments, including Rio de Janeiro principles, Agenda for XXI Century, the Johannesburg Plan and the Millennium Declaration.

"Green economy" is one of the important tools for ensuring sustainable development of the country. The transition to a "green economy" will enable Kazakhstan to achieve its goal of becoming one of the 30 most developed countries of the world.

One of the key priorities of post-crisis development in recent years has been the move towards innovation-based "green" economy. To

this aim the efforts of international organizations - the UN , the OECD, the "Big Eight ", EU, "Big Twenty" (G20), as well as countries – the US, Japan, China and other leading countries of the world. Individual countries have a very successful experience at the national level – South Korea, Germany, Sweden, Norway, Canada, USA and others.

Many countries are taking additional voluntary commitments to reduce greenhouse gas emissions, increase the use of renewable energy sources, or even the abandonment of fossil fuels (Sweden, Iceland). US set the task for 2035 — 80% of the electricity produced in the country to receive an environmentally friendly way. Britain adopted a commitment to reduce GHG emissions on 34% for 2020 and on 80 % for 2050.

Germany accounts for 43% of environmental patents for products that have received international recognition. Thus, the ecological products has become a subject of specialization in Germany and helped to increase its international competitiveness. In Japan, the domestic market for environmental goods and services in excess of \$37 billion.

The global market for "green" goods and services has exceeded 1.37 trillion dollars and in 2020 according to forecasts, it will double. And investment in clean energy in 2005, growing by an average of 50% per year [1].

If humanity does not implement "green" technological revolution, by 2035 at the current consumption growth it will need two such planets. The growing shortage of natural resources, rising energy and environmental costs of production becomes the main reason for a new world economic crisis. At the same time, countries which have kept their ecosystems, soil, water and forest, get a competitive advantage. This gives Kazakhstan a historic opportunity.

As stated the Head of State Nursultan Nazarbayev, the current global crisis – "the eve of the technology boom," and the new economic order, "it will be a clean green economy" [2].

The direction of "green growth" and a low-carbon economy as a tool for sustainable development was included in the Strategy of development of Kazakhstan till 2020, in the state program for accelerated industrial-innovative development, in international initiatives of Kazakhstan and the Head of State.

However, now we need legislation to introduce the concept of a green economy, green technology and investment.

An internationally agreed definition of "green economy" is not produced. Under the green economy will be understood industries and the institutional mechanisms that improve the environment, ecosystem productivity and environmental quality of life on a cost-effective and long-term basis, including the indirect economic efficiency, poverty reduction and ensuring wide public access to environmental resources.

Expenses for the improvement of the environment is now getting paid back thanks to the emergence of many cost-effective technologies,

restoring the ecosystem and increase their economic productivity.

It is estimated that by 2050 the conversion in the "green economy" will further increase the GDP by 3%, create more than 500 thousand new jobs, create new industries and services, to ensure high quality standards throughout the life of the population

Environmental pollution has a serious negative impact on human health. According to international studies, about 40 thousand children under 10 years old have a neurological disorder resulting from excessive exposure of lead. Kazakhstan is in second place in terms of total pollution by organic substances in Central and Eastern Europe and Central Asia.

The development of mining, processing industries and heavy industries in Kazakhstan produces significant volumes of industrial waste that must be managed in accordance with best international practice [3].

In the cities, there is a high level of air pollution, the level of concentration of particulate matter in the tens of times higher than similar indicators in the European Union. It is estimated that air pollution is responsible for up to 6,000 premature deaths a year.

There is no integrated system of waste management. 97% of municipal solid waste is at uncontrolled dumps and landfills that do not meet the requirements of sanitary standards. It is also a serious problem are historical toxic and radioactive waste industry.

Karaganda region is a major industrial center of Kazakhstan, and environmental issues are relevant, as the industrial complex of the region in addition to the important socio-economic values has technogenic impact on the environment.

Karaganda region is 16% of the territory of the Republic or 1/6 of the country. In the region there is an average of 1/4 of the amount of pollution (emissions): 30 % of all emissions; 7 % of all discharges; 26% of the waste generated in the Republic; 20 % of all existing waste. Per capita Karaganda region accounts for the largest amount of emissions on average 510 kg per year (for comparison: in Almaty – 8 kg, in East Kazakhstan region – 88kg, in Atyrau region 200kg) [6].

The main air pollution caused by emissions of ferrous, non-ferrous metallurgy, thermal power, transport and the private sector, small boilers. A significant proportion of pollutant emissions into the atmosphere of the area falls on the company "Kazakhmys Corporation" and JSC "ArcelorMittal Temirtau" (80% of total emissions) [7].

The decline in gross emissions into the atmosphere in Karaganda region with 691.28 ths. tons in 2011 to 680 ths. tons due to reduced production by major companies in the region, as well as the implementation of environmental measures aimed at reducing emissions of air pollutants. Thus, according to the company JSC "ArcelorMittal Temirtau": reduction of pollutant emissions due to the production volume of main products of the enterprise: the agglomerate by 11.3%, coke - 3%, iron - 8.5%, steel -10.3%. In order to reduce pollutant emissions into the atmosphere, now implemented environmental protection measures. Thus, in the period from 2009 to 2014, the company carries the following largest environmental events: the installation of electrostatic precipitator for boiler №6 Heat electrical center-2, the operation of which has led to a reduction of dust emissions to 4,500 tons per year; installation of electrostatic precipitators of the cast house and trestle bunkur blast furnace №4 JSC "ArcelorMittal Temirtau", the operation of which gave a reduction of dust emissions by 600 tons per year; installation of carbon capture and cleaning of fugitive emissions from the cast house of a blast furnace №2 JSC "ArcelorMittal Temirtau" in the operation of control equipment will reduce dust emissions by 300 tons per year; reconstruction of cooling coke oven gas in a closed loop which completely eliminates emissions phenol sulfide, naphthalene, benzene, generally at 280 tons per year; the reconstruction of dedusting of sinter cooling zone number 5 Temirtau, during the operation is planned to reduce dust emissions by 400 tons per year [7].

Recently there has been increased public attention to the environmental problems of the state, which require new arrangements for environmental management for the enterprise of JSC "ArcelorMittal Temirtau" has developed, implemented and certified environmental man-

agement system (EMS). In 2008 it received a certificate of compliance with MS ISO 14001:2004. In 2009-2010, successfully passed an inspection audit of EMS. In 2011, the departments of JSC "ArcelorMittal Temirtau" was held the 2nd external recertification audit of the management of the company for compliance with the ISO14001:2004 in 2012 and 2013 successfully passed inspection audits. In 2014, the company AFNOR Certification environmental management system was re-tested and found to comply with the requirements of ISO14001 : 2004.

Environmental protection is one of the priorities of JSC "ArcelorMittal Temirtau". The company consistently strives to achieve the main objective of its policy on the environment - a permanent reduction and prevention of the negative effects of production processes on the environment in order to improve the ecological situation in the region.

Guided by the significant environmental aspects of JSC "ArcelorMittal Temirtau" annual plans and implements environmental projects aimed at reducing the negative impact on the ecological situation in the city and Karaganda region.

For example, in 2013 the commissioning of the modern environmental dust removal equipment will reduce emissions of pollutants into the atmosphere by more than 3.1 thousand tons. The costs of environmental projects in 2013 amounted to more than 7,3 mlrd. tenge.

In 2013, according to the requirements of the Environmental Code of Kazakhstan in the steel department there was developed a program for waste management of production and consumption for 2013-2017. To develop a program analyzes the current state of waste management in the enterprise, defined goals and objectives aimed at a gradual reduction; identify indicators of waste management plans, taking into account all the factors of production, eco-efficiency and economic viability and the necessary resources and sources of their financing, developed an action plan to implement the program.

According to the developed program annually measures to reduce the accumulated volume of production waste disposal. The main of them – return to production, sales of recycled

waste, waste processing and transfer to third parties on a contractual basis.

Thus, in 2013, recycled concrete products in the shop of concrete products, used for planning works on the premises and sold as commercial products 547.006 million tons of blast furnace slag, or 35.9 % of the amount of waste generated.

On the slag dump steel in plants by magnetic separation of metal-containing materials are extracted from the slag. In 2013, it recovered to return to the production of sinter, iron and steel 355 140 tonnes of scrap and dross, or 39.3 % of the total amount of waste generated steelmaking.

In the production of sinter is used 100% of waste generated iron oxide dropouts sinter and coke, slag, dust, dolomite, limestone, lime, blast furnace, coke and sludge sinter sludge. Total is 878.337 tons.

The area of waste treatment of concrete products plant workshop provides shops with concrete and iron concrete. In 2013, was recycled 1,278 tons, or 38.7 % of the amount of waste generated – fight refractories, waste solvent, quartz filter loading, spent alumina gel and silica gel.

According to the decision of the Government of Kazakhstan and the requirements of the Environmental Code of Kazakhstan environmental protection department of JSC "ArcelorMittal Temirtau" designed the program for the destruction of wastes containing persistent organic pollutants in the years 2013-2025.

In the steel department of JSC "ArcelorMittal Temirtau" sovtol is used:

- in transformers as insulation and cooling liquid;
- in capacitors as a dielectric fluid [7].

The country now has accumulated a whole more than 30 billion tons of waste. Each year, the newly formed about 700 million tons of industrial waste. Disposal of ash wastes in Kazakh-

stan does not exceed 1 %, while in developed countries, recycling of waste is 60 - 90% [6].

The structure of the fuel and energy balance of the world is changing rapidly. And a special niche of the prospect of measures for transfer of industry and energy in the methane.

The objective prerequisites for the organization of commercial production of methane from coal seams in the Karaganda basin is a positive international experience and the availability of technologies for efficient extraction of methane from coal beds, great resources. In Shakhtinsk mine named after V.I. Lenin Coal Department of JSC "ArcelorMittal Temirtau", running a generator of electricity, running on methane gas.

Today, in the boiler room of the mine two thermal boiler run on gas, and the other three - on coal. Thus about 20% of methane gas into the atmosphere, by incineration. Now, all the gas will be used entirely for the production of electricity and heat.

Generator electricity works at the mine "Lenin" in test mode since the beginning of 2012. According to the management of the mine, the design capacity of power generators is 1413 square meters / hour, while consuming 10 cubic meters of gas per minute. As expected, the installation will meet the needs of the mine to 20% energy.

According to the plans of the Coal Department of "ArcelorMittal Temirtau", in the next few years, electricity generators will be installed on all the mines in the region. [8]

Thus, the creation of non-waste production processes allows us to solve the problem of the protection of nature is not only technically, but also economically reasonable cost. In implementing this approach will be eliminated waste themselves - the main source of environmental pollution at the same time will ensure a more efficient use of valuable and renewable natural resources.

LIST OF REFERENCES

1. Interview for the channel «Russia-24» 25.04.2012
2. Informational and analytical portal ULE "Coalition for "green" economy and the development of G-global. National public institution "green" economy and social innovations.<http://greenkaz.org/index.php/ru/component/content/article?id=413:perspektivy-perekhoda-kazakhstana-k-zeljonj-ekonomike>

3. The concept of transition of the Republic of Kazakhstan to the "green economy". Astana 2013.
4. The Republic of Kazakhstan Agency on Statistics.
5. "Green economy" in Kazakhstan. Karaganda regional Universal Scientific Library named after N.V. Gogol.
<http://www.karlib.kz/index.php/ru/resursy/tematicheskie-spiski/672-zelenaya-ekonomika-kazakhstan>
6. The Committee of ecological regulation and control. Department of Ecology in Karaganda region. Karaganda 2012.
7. Official site of JSC "ArcelorMittal Temirtau"
<http://www.arcelormittal.kz/index.php?id=304>
8. Information - analytical review: production, economy JSC "ArcelorMittal Temirtau" for 2011-2013.
Ministry of Environmental Protection. Transition of Kazakhstan to "green economy" - 2012.

УДК 66.02

ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ТОНКОГО ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

¹О.А. РЯПОЛОВ, ²В.В. МЕРКУЛОВ

(¹Литовская Республика, восточное отделение ТОО «BSSB», ²Казахстан, г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Экономическое развитие общества сопряжено и довольно точно коррелируется с его технологическим развитием, которое демонстрирует нам многочисленные исторические примеры, когда одна технологическая парадигма сменялась другой, когда задачи практической деятельности людей требовали находить технические решения для дальнейшего продвижения в эффективности труда и жизни. Фундаментальные исследования в физике, химии, биологии, материаловедении закладывают будущую основу следующего шага развития, но порой научные открытия в лабораториях, научно-исследовательских институтах в силу разных причин недоступны для бизнеса и для удовлетворения общественной потребности. Чем сложнее задача, тем больше разнообразных решений предлагает научное сообщество, доказывая исключительность своего метода. Но большинство новых методов в основном являются попыткой улучшить старый способ, довести его до совершенства. При этом решение задачи наталкивается на непреодолимые препятствия, которые связаны с самой

сутью природного материала, и только следующий шаг в понимании явления позволяет выйти на новый уровень решения. Это в полной мере относится к ацетиленовым технологиям и собственно к производству ацетилена, которое на протяжении всего XX века, особенно со второй его половины, конкурировало с производством этилена, постепенно сдавая позиции.

Ацетилен в силу своих физических свойств является чрезвычайно активным химическим веществом, позволяющим производить огромное количество востребованных обществом материалов. Постепенное изучение свойств ацетилена позволило шагнуть от использования его горючих свойств для уличного освещения и в газовой сварке к производству органических многотоннажных продуктов: трихлорэтану, уксусной кислоте, этиловому спирту, ацетальдегиду, ацетону и другим продуктам. Следующим шагом промышленного использования ацетилена стали технологии получения важнейших мономеров, таких как винилхлорид, акрилонитрил, изопрен, винилацетат, акрилаты

и хлоропрен. Соревнование за технологии ацетилена, в которое включилось мировое научное сообщество и национальные элиты (как политические, так и бизнеса), в советской интерпретации было представлено как работа народно-хозяйственных производственных объектов и их руководителей. Она ознаменовалась именами выдающихся ученых – Ф. Клаттэ, А.Л. Клебанский, В. Реппэ, Ю. Ньюленд, М.Г. Кучеров, У. Карозерс, А.Е. Фаворский, Ю.А. Трегер и другие [1-3]. Развернутое в Европе, США и Советском Союзе коксохимическое и карбидное производство позволяло производить ацетилен в промышленных масштабах. На территории советской страны были сформированы три центра такого производства в Волгограде, Усолье-Сибирском (Иркутская область) и Темиртау (Карагандинская область). Каждый из центров был привязан к сырьевой базе коксующихся углей, при этом только темиртауский центр был непосредственно расположен в Карагандинском бассейне коксующихся углей, в то время как «Химпром», предприятие Волгограда, ориентировалось на Донбасские угли, а предприятие «Усольехимпром» на коксующиеся угли Кузбасса. Уже с конца 70-х годов прошлого века вся ацетиленовая отрасль стала ощущать конкуренцию со стороны этиленового производства, которое по сути являлось переработкой отходов производства нефтепродуктов. Возрастание выхода ценных нефтепродуктов с одной тонны сырья повышало эффективность переработки нефти, уменьшая стоимость легких фракций идущих на мощные этилен-пропиленовые установки (ЭП300), что, соответственно, и оказывало давление на цены продукции, производимой из ацетилена.

Приватизация 90-х годов в металлургической и угольной отраслях вытеснили ацетилен в газосварку и дорогостоящий тонкий синтез специальных веществ, который мог оправдать высокую себестоимость ацетилена. А производство основных многотоннажных мономеров в начале XXI века окончательно перешло к переработке нефтехимического сырья. Волгоград и Усолье-Сибирское оторванные от сырьевой базы утратили свои стратегические позиции на рынке кар-

бида кальция, но смогли сохранить позиции на рынке поливинилхлорида. При этом в обоих регионах смежные предприятия вынуждены были проходить этапы банкротства. Единственным предприятием, которое все еще способно конкурировать с китайским карбидом кальция, остается предприятие в Темиртау – Темиртауский электрометаллургический комбинат (ТЭМК).

В то время как разрасталась конкуренция между ацетиленовым и этиленовым способами производства многотоннажных продуктов, в советской науке появилось новое поколение талантливых ученых и практиков химического производства, которые на основе ацетилена разработали целый ряд востребованных продуктов. Эти продукты связаны с новым высоко технологичным этапом общественного производства. Прежде всего, это компоненты композитных материалов, такие как различные сополимеры бутилвиниловых эфиров. Другими высокорентабельными технологиями, имеющим исключительную перспективу использования от радиоэлектроники до нового поколения онкологических лекарств, являются производства биологически и ДНК-активных веществ, осуществляемые с большими издержками или вообще индустриально не производимые, но имеющие большую общественную потребность и ценность. Первенство в этих прорывных направлениях принадлежит Иркутскому Институту Химии им. А.Е. Фаворского, который долгое время возглавлял академик РРАН Б.А. Трофимов. Его именная реакция – одностадийный синтез пирролов из различных оксимов и ацетилена лежит в основе получения ценных технологически и промышленно реализуемых продуктов. С этой точки зрения ацетилен приобретает новое промышленное значение, так как цена этих продуктов на мировом рынке в несколько раз превышает их себестоимость, полученную на относительно простых, но высокоэффективных технологиях.

Авторами был проведен анализ, позволивший им выделить технологии на основе ацетилена, которые могут быть осуществлены в промышленном масштабе с высокой степенью реализуемости. Одной из таких

технологий является производство тетрагидроиндола – основы для производства фторпроизводных и недорогого индола. Первые являются эффективными онкологическими лекарствами нового поколения [5], второй – недорогим сырьем для производства незаменимой аминокислоты L-триптофана [6].

Для развития этих важнейших для жизнедеятельности людей направлений, сложились благоприятные условия в Республике Казахстан, в которой, с одной стороны, сохранилось производство карбида кальция – основа для получения промышленного ацетилена, с другой стороны, чешской компанией «Favea Europe» создаются новые современные фармацевтические производства в г. Караганде и г. Актау в рамках стратегии «Казахстан-2050». Эти предприятия будут выпускать жизненно важные лекарственные средства и должны стать кластерами для динамичного развития фармацевтической отрасли в Казахстане. С экономической точки зрения онкологические заболевания обходятся республике в 58,5 млн евро ежегодно (по оценке К. Нургазиева, директора КазНИИ онкологии и радиологии). Более 30 тысяч человек ежегодно подвержены различным онкологическим заболеваниям, которые занимают второе место по смертности в структуре смертности от всех заболеваний. Необходимо отметить, что Казахстан за последние годы добился существенных показателей в снижении смертности от онкологических заболеваний. Если в 2006 году число смертей равнялось 114 человек на сто тысяч человек, то в 2015 году этот показатель снизился до 98 человек. Переход на препараты нового поколения, к которым относятся двух-замещенные пирролы – фторпроизводные тетрагидроиндола, позволит обеспечить население эффективными средствами по лечению онкозаболеваний, уменьшить потери общества и государства от лечения, а также летальных исходов, и создаст основу для экспорта востребованной субстанции. Сегодня по данным компании «Сигма» – лидера в производстве лабораторных и фармацевтических субстанций и веществ, стоимость тетрагидроиндола равна 254 евро за один грамм. Ориентируясь на

близкое по значению и использованию вещество, каким является индол фармацевтического качества промышленно производимый на предприятиях Китая, мы можем утверждать, что цена промышленного индола будет находиться в диапазоне 20-22 евро за килограмм. Оценка себестоимости тетрагидроиндола, основанная на стоимости основного сырья, затратах на энергетiku, заработную плату, налоги, дает довольно уверенный расчет цены в диапазоне 4 -5 евро за килограмм продукции. Таким образом, социально-экономический эффект только от производства 200 тонн тетрагидроиндола может составить десятки миллионов евро ежегодно.

Для тетрагидроиндольной технологии не менее интересным направлением, кроме фармацевтического, является направление производства кормовых аминокислот – важных компонентов в правильном, здоровом метаболизме животной клетки. Тетрагидроиндольное производство в этом направлении обеспечивает легкий, безопасный, экологически чистый и высокоэффективный путь получения промышленного индола, на базе которого сегодня выстроено производство кормового триптофана. Триптофан — это незаменимая аминокислота, которая регулирует рост животных, и может поступить в организм животных только с растительной пищей. Нарушение количества триптофана в кормах приводит к существенным (до 25%) потерям в росте и весе крупного рогатого скота и птицы. Развитие современного аграрного комплекса уже не может обойтись без научно выверенных методов выращивания и кормления животных, поэтому японская корпорация Аджиномото еще в 90-х годах попыталась монополизировать рынок аминокислот, через приватизацию российского научно-исследовательского института генетики. По данным этой крупнейшей транснациональной корпорации, имеющей заводы по всему миру, рациональное содержание в кормах животных триптофана должно равняться 1,8 грамм на один килограмм кормов [7]. За последние 10 лет производство триптофана выросло с 1500 тонн до 9500 тонн, что резко подняло цены на ин-

дол до 20-22 евро за килограмм.

Животноводство Казахстана претерпело большие изменения вследствие приватизации сельскохозяйственного производства и дальнейшего его развития в условиях рыночных взаимоотношений. Уже к 2000 году поголовье сельскохозяйственных животных сократилось с 9,5 млн до 4,2 млн голов крупного рогатого скота. На этом фоне происходило снижение объемов заготовки сырья для кормов, а также ассортимента готовых для скормливаемых кормов. Следствием этих процессов было уменьшение объемов производства молока и мяса. Если в 1991 году сельскохозяйственные предприятия Казахстана производили около 724 тысяч тонн говядины, то в 2009 году они поставляли на рынок только 396 тысяч тонн. Сейчас ситуация складывается таким образом, что более 10% от уровня потребления мясных продуктов населением, экспортируется из-за рубежа. Важным показателем состояния дел в животноводческом комплексе страны является возраст и живая масса молодняка, который идет на убой. Если пятнадцать лет назад живая масса молодняка равнялась 380 килограммам, а возраст 28 месяцев, то сегодня молодняк идет на убой в возрасте максимум 15 месяцев и его живая масса составляет всего 308 килограмм. Резко упали и качественные показатели мяса говядины, которые уже не соответствуют стандартам, обеспечивающим конкурентоспособность на внешних рынках.

По данным министерства сельского хозяйства республики 82% крупного рогатого скота сосредоточено в личных хозяйствах населения, 6% находится в мелких или средних фермерских хозяйствах, и только 12% поголовья — в крупных аграрных предприятиях. Именно такое распределение скота и не позволяет в большинстве случаев применять новейшие агротехнические технологии. Не только слабая кормовая база, но и низкий уровень кормления без использования научных подходов, выливаются в недостаточный по современным требованиям и своей конкурентоспособности уровень продуктивности животных и птицы. Уже никто не сомневается, глядя как устроена технологическая

зависимых предприятиях Европы, что достичь высокой продуктивности крупного рогатого скота и птицы возможно исключительно на основе качественного генетического материала и высокого, научно обоснованного уровня сбалансированного кормления животных. Наблюдаемый с 2010 года устойчивый рост поголовья скота и потребности рынка ЕАЭС, возникшие после ограничения поставок сельскохозяйственных товаров на российский рынок, еще больше обостряют задачу производства качественных кормов в республике. Потребность в концентрированных кормах на 2014 год составила 738 тысяч тонн. Прогнозируемый рост потребности в таких кормах на 2015 год составит более 18% при общей потребности 874 тысячи тонн [8]. В пересчете на триптофан — это 15,7 тысяч тонн потребленного, но не сбалансированного триптофана. Сбалансированное кормление по всем белкам и аминокислотам дает прирост в весе до 30% при сокращении сроков кормления для каждой категории молодняка. В настоящее время в Казахстане имеется 52 предприятия, которые производят различные корма. Исторически сложилось так, что большинство из них (25 предприятий) сосредоточено в Алматы и Алматинской области. Анализ торговой линейки указанных предприятий показывает, что основные аминокислоты и белки, которые используются в номенклатурах кормов и кормовых добавок, импортируются из Бельгии, Франции и Китая. Это создает возможность неустойчивости работы предприятий, так как при падении курса тенге стоимость кормов и кормовых добавок прямо пропорционально возрастет, что резко затруднит сбыт продукции. Производство индола не решит указанной проблемы, но обеспечит интенсивное развитие на базе созданного тетрагидроиндольного производства (тги-производства) собственного национального производства триптофана, потребность которого продолжает расти с каждым годом, вслед за потребностью точных рецептур кормов, позволяющих животноводческим предприятиям быть конкурентоспособными на рынке.

цепочка в высокоэффективных сельскохо-

требован на европейском рынке в качестве сырья для триптофана. Самый крупный производитель триптофана – японская компания «Аджиномото» имеет два завода во Франции с годовым выпуском продукции до 7500 тонн. Набирает обороты открытое немецкой корпорацией «Эвоник» в Словакии производство 1500 тонн триптофана для восточно-европейского рынка. Другая немецкая компания «Амино» также запустила производство 500 тонн кормового триптофана. В ближайшие 30 лет рынок триптофана, при переходе к точным рецептурам кормов, будет расти очень большими темпами. Вслед за ним будет расти потребность в простом способе промышленного производства индола, которое может обеспечить тги-производство.

Фармацевтическое и аминокислотное направления в тетрагидроиндолном производстве дополняется потребностью европейских производителей запахов в безопасном фиксаторе, способном заменить индол в терпких мужских композициях. Рынок этот довольно емкий и составляет более 3000 тонн годового потребления. Использование индола для производства триптофана создало

Недорогой индол тги-производства вос-

дефицит индольного сырья, поэтому один из крупнейших производителей запахов «Самрайс» готов вместо индола начать использовать в тестовом режиме до 1 тонны тетрагидроиндола как фиксатора запахов.

Все перечисленные направления тги-производства являются чрезвычайно экспортно-ёмкими. При этом всё основное и вспомогательное сырьё производится на территории Евразийского экономического союза, что делает производство устойчивым и быстро окупаемым.

Сегодня с тетрагидроиндолом работают ведущие институты мира и, пытаясь наверстать упущенное, ищут возможность производить его промышленным способом. Прежде всего, они проводят исследования в направлении создания биологически и ДНК-активных веществ, так как свойства тетрагидроиндола позволяют простым способом при относительно низких температурах осуществления реакции получать источники ценных лекарственных форм. В этом научном и промышленном соревновании Казахстан имеет все возможности стать ведущим игроком новейших технологических решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кнунянц И.Л. Ацетилен. Статья. / Хим. энциклопедия. – М.: СЭ, 1988. Т. 1.
2. Ньюленд Ю., Фогт Р. Химия ацетилена. – М.: ИИЛ., 1947. – 400 с.
3. Темкин О.Н., Флид Р.М. Каталитические превращения ацетиленовых соединений в растворах комплексов металлов. – М.: Наука, 1968. – 212 с.
4. Плакиткина Л.С. Прогнозирование рыночных цен на уголь на внешнем и внутреннем рынках до 2030 г. Журнал Уголь, № 9. – М.: 2008. – С. 45-49.
5. Nikolai D. Chkanikov. Hydroxyalkylation of 4,5,6,7-tetrahydroindole with polyfluorocarbonyl compounds as a route to 2-substituted indoles. Tetrahedron Letters Elsevier. 52 (2011). P.5025-5028.
6. Timothy C. Barden. Indoles: Industrial, Agricultural and Over-the-Counter Uses. Springer-Verlag. Berlin. Heidelberg. 2010. p. 46.
7. Melchior D., Le Bellego L., Relandeau C. Ajinomoto Eurolysine information. № 28. Tryptophan in young pigs: a key nutrient for growth and feed intake. Paris, 2005. p. 19.
8. Отчет по результатам исследования: Производство готовых кормов для животных, содержащихся на фермах. – Алматы: Даву ресерш, 2012. – с.53.

Раздел 6

Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины

УДК 336.02

ПРОБЛЕМЫ ГАРМОНИЗАЦИИ НАЛОГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

В.В. БИРЮКОВ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Обслуживание государственного долга является тяжелой ношей для любого государства, так как постоянно оттягивает на себя определенную долю оборотных средств и приводит к увеличению дефицита бюджета государства. В свою очередь рост последнего обременяет экономику необходимостью постоянного изыскания средств для его погашения и как следствие приводит к новому витку роста как внутреннего, так и внешнего долга государства. Круг замыкается, и для того, чтобы его разорвать необходимо видоизменение экономической политики страны и, прежде всего законодательной базы, пересмотр системы льготирования, оптимизация налоговой системы.

Совершенствование налоговой системы – наиболее трудная область деятельности правительственных и властных органов РК.

Поэтому необходима взвешенная последовательность предпринимаемых шагов по совершенствованию налоговой системы, которая могла бы привести к намеченным целям без значительных потерь накопленного опыта и уровня развития экономики. Налоги – это отношения собственности, а поскольку именно проблемы собственности вызывают в настоящее время наибольшее противостояние между ветвями законодательной и исполнительной власти, и тем более нет единства мнений и в составе самого правительства, то к решению чисто экономических проблем примешиваются и политические интересы. Разрешение экономикой политических противоречий требует длительного времени и усилий всех заинтересованных лиц, начиная от верхних эшелонов власти и заканчивая каждым конкретным человеком.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Все это свидетельствует о том, что в настоящее время не может быть создана такая налоговая система, которая отвечала бы мировым стандартам. Более того, она не может быть идентичной этим стандартам, поскольку каждой стране присущи свои индивидуальные особенности политического и экономического развития. Тем не менее, унификация налоговых систем развитых стран мира позволяет ускорить процессы международной интеграции, что обеспечивает успешность решения многих внутренних экономических, политических и социальных проблем.

Совершенствование налоговой системы определяется такими объективными факторами, как необходимость государственного вмешательства в процесс формирования производственных отношений и социально-экономические границы налогообложения. Противоречие между потребностями в налоговых доходах и возможностями их получения является основным при формировании налоговой системы. В развитых странах идет постоянный поиск путей уменьшения государственных расходов и, следовательно, сокращения потребностей в налоговых доходах, с одной стороны, и увеличения эффективности существующих систем – с другой.

Действующая в Казахстане налоговая система вызывает множество нареканий со стороны предпринимателей, экономистов, депутатов, государственных чиновников, журналистов и рядовых налогоплательщиков. С каждым очередными выборами создается впечатление, что первым шагом новых людей, пришедших в выборные органы власти, станут коренные изменения в области налогов. Проходит некоторое время, ожидания не оправдываются, надежды на улучшение системы рассеиваются, поскольку новые законодательные акты в этой области чаще ухудшают ее, чем совершенствуют, а критика остается. Она постоянный и неизменный спутник налогов Казахстана[2].

Оценивая прошедшие годы, следует помнить, что налоговая система Казахстана возникла и с первых же дней своего существования развивается в условиях экономического кризиса. В тяжелой ситуации она сдерживает нарастание бюджетного дефицита,

обеспечивает функционирование всего хозяйственного аппарата страны, позволяет, хотя и не без перебоев, финансировать неотложные государственные потребности, в основном, отвечает текущим задачам перехода к рыночной экономике. К созданию налоговой системы РК был широко привлечен опыт развития зарубежных стран.

Подобная оценка, данная в целом, позволяет объективнее судить о реальности, но отнюдь не перечеркивает задачу улучшения налоговой системы, приведения ее постоянно в соответствие с текущими проблемами экономической политики.

Вот почему остаются актуальными проблемы совершенствования и повышения эффективности налоговой системы. Отражая диалектику рынка, специфику местных условий и современных требований, сегодня они становятся все сложнее и острее, все больше сталкиваются с решением принципиально новых задач, что связано с увеличением использования различных функций, как самих налогов, так и функциональных особенностей механизма управления ими.

Необходимость постоянного преодоления этих естественных противоречий, направленная на либерализацию методов государственного регулирования экономики, снижение угрожающего роста инфляции и бюджетного дефицита, является наглядным проявлением действия закона единства и борьбы противоположностей внутри самой налоговой системы. Поэтому очень важен глубокий анализ налоговых отношений, которые являются важнейшей составляющей всей бюджетно-финансовой системы.

Гармонизацией налоговых отношений является максимальное сближение, как правило, не совпадающих, а то и прямо противоположных, интересов и точек зрения на налоговую реформу всех участвующих в процессе налогообложения сторон (государства в лице государственного управления и, прежде всего, налоговой, с одной стороны, и налогоплательщиков, в лице производителей товаров и услуг и их потребителей, с другой стороны). Гармонизация налоговых отношений является одним из главных условий успешного осуществления любой налоговой

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

реформы. Как свидетельствует мировой опыт, она обречена на провал, если население не будет считать ее во всех отношениях необходимой и справедливой и, в качестве таковой, на всех стадиях и этапах не будет решительно поддерживать ее.

Гармонизация налоговых отношений – проблема комплексная, решаемая на всем протяжении осуществления реформы в процессе управления ею. Под ней понимается комплекс специальных мероприятий и работ по адаптации налогоплательщиков и работников самих налоговых служб к новому налоговому законодательству, соответствующему изменению их менталитета, улучшению делового сотрудничества и взаимопонимания между ними, повышению их ответственности за неукоснительное выполнение своих налоговых обязанностей перед государством и реализацию предусмотренных законом прав.

Гармонизация налоговых отношений во многом зависит от правильности выбора стратегии и тактики налоговой реформы, умения предвидеть все, даже самые отдаленные ее социально-экономические и политические последствия и факторы риска, которые могут вызвать какие-либо отклонения от заданных параметров, способности четко реагировать на эти отклонения и быстро их корректировать путем внесения в предварительные расчеты необходимых поправок.

Таким образом, исходя из того, что налоговое администрирование, фактически, и есть налоговая политика, управление налоговой реформой заключается в ее юридическом, организационно-техническом и административном обеспечении как сложного таксометрического процесса, с точки зрения своевременного и экономически эффективного претворения в жизнь предусмотренных ее проектом программных и целевых задач, сведения к минимуму всех возможных потерь (отклонений) по сбору и распределению налогов; повседневного контроля над однозначным толкованием на всей территории страны и неукоснительным соблюдением требований налогового законодательства, в том числе, по защите прав налогоплательщиков; оперативного решения возникающих

при этом вопросов.

То состояние неустойчивого динамического равновесия, которое называется гармонизацией налоговых отношений и выражается в установленном под регулирующим воздействием рынка оптимальном, то есть объективно необходимом и достаточном уровне налогового бремени, достигается в столкновении и приведении к общему знаменателю в основном не совпадающих, а то и противоположных интересов участвующих в налогообложении сторон.

Все это обуславливает объективную необходимость пристального внимания к налоговой системе и глубокий анализ налоговых отношений [3].

Анализ эффективности системы налогового администрирования РК

Недостатки:

1) игнорирование налоговыми инспекторами существующих процессуальных норм налогового законодательства;

2) апатичное поведение налоговых органов по отношению к процедурам и формальным требованиям назначения и проведения налоговой проверки, к порядку и срокам оформления ее результатов;

3) отсутствие адекватных мер юридической ответственности за нарушение норм налогового законодательства представителями налоговых органов.

Предложения:

1) проблема определения пределов налогового администрирования должна решаться через установление пределов властных полномочий налоговых органов и их должностных лиц;

2) властные полномочия налоговых органов и их должностных лиц должны ограничиваться, с одной стороны, существованием конституционных прав и прав налогоплательщика и, с другой стороны, интересами самого государства;

3) налогоплательщики должны иметь реальные, а не нарисованные в законе объекты налогообложения.

Анализ реализации задач социальной защиты населения

Проблемы:

1) повышение благосостояния граждан;

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

2) развитие эффективной налоговой политики РК;

3) проблема пенсионного обеспечения населения;

4) проблемы занятости населения и социальной защиты безработных.

Предложения:

1) создать эффективную и стабильную налоговую политику, чтобы государство могло максимально пополнять свой бюджет для осуществления социальной политики;

2) налоговый кодекс необходимо строить на принципах справедливости, удобства и стабильности;

3) государственные расходы необходимо приспособлять к уровню бюджетных доходов государства;

4) создать устойчивую, надежную, социально справедливую и гибкую систему пенсионного обеспечения.

В связи с этим, считаем, что необходима гармонизация налоговых отношений, которая достигается в столкновении и приведении к общему знаменателю в основном не совпадающих, а то и противоположных интересов участвующих в налогообложении сторон. Поэтому можно предложить следующее.

1) Необходимо привлечение опыта развития зарубежных стран, но не механическое копирование, а творческое осмысление, опирающееся на глубокое изучение истории развития и своевременного состояния экономики Казахстана.

2) Необходимо создание такого психологического климата, такой поворот в общественном сознании, которые бы способствовали превращению населения из так называемой, “налогооблагаемой базы” в персонифицированного активного союзника властных государственных структур, искренне заинтересованного в успехе проводимых налоговых преобразований и потому оказывающего им всяческую помощь, поддержку.

3) Казахстану необходима в области налогообложения собственная научная школа или нескольких школ, способных не только усовершенствовать действующую налоговую систему, но предвидеть, спрогнозировать

все экономические и социальные последствия от проведения в жизнь того или иного комплекса мероприятий.

4) Для изменения взаимоотношений различных уровней государственного управления, разработки рекомендаций в области новой фискальной политики, анализа влияния ее изменений на поведение частных лиц и фирм, а также экономики в целом, крайне важно создать в составе Министерства финансов Казахстана подразделение количественного финансового анализа.

5) Необходимо снижение налогового бремени, но не сверх меры. Налоги играют не только стимулирующую, но и ограничивающую роль. Чрезмерно низкие налоги могут привести к резкому взлету предпринимательской активности, что может вызвать ряд негативных последствий.

6) Порядок взимания налогов должен предусматривать минимальное вмешательство в частную жизнь налогоплательщика.

7) Необходимо налоговое планирование нашим компаниям, которое неотделимо от общего процесса планирования финансово-хозяйственной деятельности на всех ее уровнях и этапах и должно быть приемлемым и непосредственным элементом финансовой политики любой компании.

8) Необходим процесс прогнозирования объемов налоговых поступлений, который может исполнять роль финансового анализа налогооблагаемой базы, корректировать их на объективные и субъективные факторы, прямо или косвенно влияющие на объемы поступлений налогов.

9) Обсуждение проектов законов о налогообложении должно носить открытый и гласный характер.

10) Таким образом, совершенствование налоговой системы неразрывно связано с созданием прочного экономического базиса и стабильных политических условий общественного развития. От того, как скоро это будет создано, зависит формирование устойчивых предпосылок для постепенного превращения системы налогообложения в фактор экономического роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Назарбаев Н.А. Послание Президента страны народу Казахстана. “Казахстан-2030”. Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев / Н.А. Назарбаев - Алматы: Казахстан, 1997. – 104 с.
2. Фоменко Ю. Бюджет социального доверия / Ю. Фоменко // Казахстанская правда. – 2002. – 28 ноября. – С. 1-2.
3. Налоговый Кодекс // Налоговый Вестник – 2004. - № 49-51 (126-129).
4. Казахстан: 1991-2002 гг.: Информ. - аналит. сб. – Алматы: Интеллсервис, 2002.–574 с.

ББК 65.9. (2) 24

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРУДА, ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ИЗМЕРЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

М.М. ТАТИЕВА, Л.В. ЧЕПЕЛЯН

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Важным фактором развития экономики в будущем является эффективность труда. Именно производительность труда в большей степени, чем какой-либо фактор, определяет уровень жизни всей нации и является в долгосрочной перспективе наилучшим показателем.

На отечественных предприятиях уделяется чрезвычайно мало внимания показателю производительности труда. Объясняется это либо нежеланием понять эту важность, либо нежеланием тратить время и средства на ее решение. В последние годы показатель производительности труда исчез из официальной статистики, прекратилась работа по планированию повышения производительности на всех уровнях управления, начиная с организаций, перестал пропагандироваться передовой опыт в этой области, то есть снижено внимание к этой стороне деятельности.

Однако опыт индустриально развитых стран мира, ведущих корпораций говорит о том, что там не жалеют ни времени, ни денег на изыскание и реализацию резервов роста производительности труда, а впоследствии это оборачивается снижением производственных и непроизводственных издержек, ростом прибыли, успехами в конкурентной борьбе на мировом рынке. Еще в прошлом веке производительность труда привлекла к себе большое внимание зарубежных ученых экономистов и специалистов-организаторов, например, таких как Г. Эмерсон. Он впервые

поставил вопрос об эффективности производства в широком масштабе. В своей книге «Двенадцать принципов производительности» он сформулировал принципы правильной организации, как труда отдельного исполнителя, так и производственного процесса предприятия [1].

Вопросам повышения производительности труда в условиях плановоцентрализованной экономики придавалось гораздо большее значение, хотя по ряду объективных и субъективных причин эти проблемы не могли решаться достаточно эффективно. Сейчас, к большому сожалению, ошибочно считается, что для стабилизации экономики эта проблема не очень важна. Однако без остановки падения и последующего роста производительности труда невозможно добиться стабилизации общественного производства, не говоря уже о его росте.

Так в статье Н. Назарбаева «Социальная модернизация Казахстана: Двадцать шагов к обществу всеобщего труда» была предложена концепция развития Казахстана, базирующаяся на идее Общества всеобщего труда, в котором труд должен выйти на первый план «как решающий национальный фактор социальной модернизации и глобальной конкурентоспособности».

«Сегодня труд – как решающий национальный фактор в условиях XXI века, в условиях глобальной конкуренции, должен

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

быть выдвинут на первый план... именно реальный производительный труд мы и должны поставить в основу нашей политики социальной модернизации» [2].

Прежде всего, следует определиться, что вкладывается в понятие производительности. Это – то, что мы получаем вместо того, что вкладываем, т.е. выход продукции. Если соотношение между вкладом и выходом увеличивается, экономика развивается, если уменьшается, наблюдается спад. Это должно означать и оптимальное использование всех видов ресурсов - трудовых, финансовых, материальных, энергетических, технологических. Понятие производительности включает капитал в его физическом выражении, а также в «человеческий» капитал, или трудовые ресурсы. Такое определение универсально. Оно применимо для государств, как с рыночной, так и плановой экономикой, и также для любых, ориентированных на прибыль бюджетных организаций, таких, как корпорации, университеты или больницы.

Производительность – это не то же самое, что производство. Производительность может обеспечивать получение большего или меньшего объема продукции и включает такие понятия, как «эффект» и «эффективность». Подход, при котором производительность ассоциируется с увольнением лишних рабочих, сокращением затрат или просто с методами, позволяющими делать то же самое, но быстрее, представляется ошибочным. Фирма или страна, которая организует производство или услуги с более низкими затратами и более высокого качества, является наиболее производительной и эффективной. Во все времена страны с самой высокой производительностью (кроме периода войн) будут экономическими лидерами.

Возникает вопрос – как измерить производительность?

Статистика наиболее часто выделяет три характеристики.

1. ВВП на душу населения. ВВП (валовой внутренний продукт) делится здесь на чисто жителей. Это соотношение наилучшим образом служит мерилем национального богатства, а не производительности как таковой, так как ВВП делится на общую чис-

ленность населения независимо от количества работающих.

2. ВВП на одного работающего. Здесь ВВП делится на число работающих. Этот показатель хотя и более точно измеряет производительность труда, но не учитывает различия в отработанных часах, существующие в различных странах.

3. ВВП на отработанный час. Валовой внутренний продукт делится в этом случае на число отработанных или оплаченных часов. Этот показатель – наилучший измеритель производительности, однако его сложно использовать для международных сопоставлений.

Здесь мы используем показатель валового внутреннего продукта (ВВП), а не валового национального продукта (ВНП). Различие между этими сходными показателями состоит в том, что ВВП не включает поступлений от международных операций и поэтому используется при сравнении уровней развития хозяйства отдельных стран [3].

Прежде всего, необходимо отметить существенные различия в трактовке понятия производительности труда (ПТ), принятых у нас и в экономически развитых странах. В большинстве западных стран категорию «производительность труда» понимают как отношение объема производства или услуг ко всем затратам по ее созданию.

При этом в состав затрат включаются не только живой труд, но и все элементы, участвующие в процессе производства и обращения. Такой подход к понятию «производительность труда» позволяет комплексно оценить и наиболее рационально использовать все виды ресурсов. Это дает возможность не только достичь более высокой производительности труда, но и избежать непродуктивных затрат на реализацию решений, ориентированных лишь на экономию живого труда и приводящих к потерям других ресурсов. Производительность труда при таком подходе считается лишь частным показателем общего понятия производительности. В условиях рыночных отношений у всех предприятий независимо от формы собственности, сферы деятельности существуют задачи: получение устойчивых доходов, рост

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

производства, расширение рынков сбыта и сфер влияния. Главной задачей в заданной плоскости является привязка производительности труда и прибыли [1].

В связи с этим в рыночных условиях хозяйствования все более широкое распространение получает концепция предельной производительности труда, согласно которой дополнительное увеличение численности работников приводит к уменьшению роста предельного продукта. При этом под предельным продуктом понимается количество дополнительной продукции, которое получит предприятие, нанимая одного дополнительного работника. В отечественной практике имеется множество нерешенных проблем в области методики расчета, способов оценки, измерителей ПТ, особенно с возрастанием удельного веса затрат высокоинтеллектуального, умственного труда при производстве продукции, работ, услуг. Несмотря на то, что основная концепция ПТ универсальна в международной практике, методы, подходы, практика, программы и комплексы мероприятий по управлению ПТ в различных странах различны. Для повышения производительности труда немаловажным будет изучение международного опыта в этой области.

Существует много подходов к измерению производительности труда. Международные сопоставления уровня производительности особенно затруднены из-за различий в методах сбора и оценки статистических данных, а также из-за постоянного изменения курсов валют.

Методы оценки производительности могут, конечно, быть лучше или хуже, они, конечно, нуждаются в совершенствовании. Однако все имеющиеся отклонения в оценках уровня производительности не столь существенны, особенно в долгосрочной перспективе. Другими словами, падение производительности – реальная, а не надуманная проблема, возникшая из-за неточности в оценках.

Но однозначно то, что только высокая ПТ во всех сферах деятельности может обеспечить стабильность в экономике, высокую конкурентоспособность продукции на

внутренних и внешних рынках. И не случайно, что проблема повышения ПТ находится сейчас в числе наиболее важных экономических проблем во всех развитых странах мира. Движение за производительность в странах с развитой экономикой является составной частью развития общества и его экономики. Им охвачены большинство европейских стран, США, Япония. В Японии движение за повышение ПТ являлось одним из основных условий создания независимой национальной экономики. Японский центр производительности провозгласил шесть целей своей программы. Основные из них: стабильная занятость, активная подготовка трудовых ресурсов, союз администрации и профсоюзов, сохранение и оптимальное использование природных ресурсов, развитие науки и техники, международная интеграция. Данный центр является инициатором создания Азиатской организации производительности. Целью создания программ по росту ПТ является не только сам рост ПТ, а управление ею с целью воздействия на прибыль. Для эффективности этой работы рекомендуется на начальном этапе проводить разъяснительную работу с кадрами, их обучение. В результате требование роста ПТ должно стать образом мышления каждого работника – участника труда, причем процесс роста должен быть непрерывным и обязательно заинтересовывать каждого работника. Анализ американских программ повышения ПТ показал их большое разнообразие. Однако основными особенностями большинства программ является их базирование в первую очередь на технических аспектах производственного процесса (автоматизация), во-вторых – на социальных рычагах, социальном пространстве; в-третьих на материальном стимулировании результатов труда. Исследуя состояние данного показателя, возникает вопрос, почему сегодня создаваемые на отечественных предприятиях службы персонала не оценивают эффективность производственной деятельности сотрудников с помощью показателя производительности труда? Почему для этих целей используются другие, более отдаленные от конечного бизнес-продукта, косвенные пока-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

затели? Опираясь на практический опыт работы по данной проблеме в прежние годы, предлагается методический подход и некоторые концепции решения данной проблемы, особенно проблемы управления производительностью труда. Для рыночной экономики характерно, что все большее число работников аппарата, отделов кадров и менеджеров разного уровня сталкиваются с необходимостью разработки и внедрения программ в области управления производительностью труда. Применительно к проектированию и разработке программ управления производительностью труда, процессе стратегического планирования целесообразно проводить в виде последовательных этапов. По мнению американского экономиста профессора Д.С. Синка, решающее значение имеет последовательность операций в области управления производительностью. В управлении производительностью одним из элементов является разработка методов измерения и оценки производительности труда.

Д.С. Синк, в процесс управления включает такие функции, как измерение и оценка производительности, планирование, контроль и повышение производительности на основе информации, полученной при измерении и оценке воздействия этих мер на условия и факторы производства [4]. Ключевым звеном в общей системе управления трудом в организации является рост производительности труда. Остальные составляющие этого управления тоже, безусловно, являются необходимыми и важными звеньями в нем, но его конечная цель – получение максимума отдачи от живого и прошлого труда – однозначно ставит управление его производительностью на первое место. По мнению многих авторов, управление производительностью и эффективностью труда как важнейшей составляющей управления предприятием включает в себя планирование, организацию, мотивацию и контроль этих характеристик с точки зрения вклада в достижение целей предприятия. Планирование предполагает определение цели в области производительности и эффективности труда и способов ее достижения. Организация заключается в обеспечении согласован-

ности и координации действий всех структур и подразделений предприятия. Мотивация – разнообразные денежные и неденежные способы воздействия на персонал исходя из необходимости удовлетворения его потребностей через успешную работу и высокую производительность. Контроль предполагает отслеживание процесса динамики производительности и эффективности труда для достижения поставленных целей. Все эти базовые функции реализуются в программах управления производительностью и эффективностью труда. Программы формируются исходя из принципа тесной взаимосвязи этих функций. Они предполагают формирование технологии управленческих решений, позволяющих обеспечить стабильную производительность, устойчивый рост исходя из целей предприятия.

Создание программы включает в себя четыре этапа. Цель первого – определение ожидаемого рейтинга производительности среди факторов, влияющих на прибыль предприятия. Цель второго этапа – разработка пофакторной программы управления производительностью и эффективностью труда. Цель третьего – ресурсное обеспечение программы и расчет выгод от ее внедрения. Цель четвертого этапа – формирования системы контроля и мотивации. Программы управления производительностью и эффективностью труда предполагают обязательное участие всех заинтересованных в их осуществлении групп персонала. В зависимости от традиций предприятия и его структуры контроль может осуществляться непосредственно на рабочих местах самими участниками трудовых процессов, мастерами участков, службами управления персоналом и другими подразделениями. При этом могут использоваться методы табельного учета, статистические и расчетные методы, нормы, нормативы и стандарты, данные аттестации персонала. Процесс управления производительностью труда очень широк и многогранен и требует четкого понимания, осмысления и анализа. Изучив ряд концепций ученых – экономистов, работавших в области управления производительностью труда, становится очевидным, что процесс управления нуждается

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

в постоянном стратегическом и оперативном планировании, измерении и контроле. Необходимо разрабатывать программы управления производительностью труда, разрабатывать концепции с учетом факторов влияющих на нее,

внедрять инновации в структуру и в процесс управления. Ускорение и усиление работы по росту производительности труда в коллективах позволит быстрее решить проблему повышения эффективности нашей экономики в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономика труда и социально-трудовые отношения/под ред. Г.Г. Меликьяна, Р.П. Колосовой. - М.: Издательство МГУ, 2002 - 623с.
2. Н. Назарбаев «Социальная модернизация Казахстана: Двадцать шагов к обществу всеобщего труда», 10 июля 2012.
3. Грейсон Джексон К., О'Делл Карла «Американский менеджмент на пороге XXI века».
4. Синк Д.С. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение: Пер.с англ. - М.: Прогресс, 1989 - 528 с.

ББК 7458

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРИГОДНОСТЬ, ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ОТБОР – ГЛАВНЫЕ ФАКТОРЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

М.К. ИБАТОВ, Т.С. БАЙГАБАТОВ, А. ТАЛГАТОВА

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

У каждого, молодого человека существуют определенные проблемы и важнейшая из них – смысл жизни и цель. «Каково мое предназначение?», «Кем быть?». Эти вопросы юноши и девушки особенно часто ставят перед собой в год окончания средней школы. Терзаются, ищут ответы, спорят, сомневаются. И в этом вопросе немаловажную роль играет профориентационная работа преподавателей и сотрудников всех уровней системы образования – вузов, колледжей, школ, а также родителей, молодежных организаций и объединений, средств массовой информации.

Осуществляя профессиональную ориентацию субъекты этой работы должны четко представлять интересы, способности, призвание и другие качества молодых людей, чтобы сформировать их жизненные планы, а также твердую позицию в выборе будущей профессии. И чтобы проводить эту работу на высоком профессиональном уровне профконсультанты должны обладать определенными теоретическими знаниями в этой об-

ласти и грамотно реализовать их в практической работе.

Перечислим некоторые из них: «профессиональная ориентация – это апробированная практикой система мероприятий, направленных на выявление личностных особенностей, интересов и способностей у каждого человека для оказания ему помощи в разумном выборе профессии, наиболее соответствующих его индивидуальным возможностям». Профессиональная ориентация предусматривает ряд этапов, среди которых необходимо отметить следующие:

– профессиональная пропаганда и профессиональное просвещение – формирование мотивации к профессиям, в которых общество, конкретные отраслевые предприятия испытывают особую необходимость, сообщение сведений об особенностях различных профессий, их требования к работнику;

– профессиональная консультация – оказание практической помощи в выборе профессии путем изучения интересов и склонностей, уровня школьной подготовки абиту-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

риента и выдачи ему соответствующих рекомендаций на основании сопоставления результатов обследования и сведениями о требованиях профессии.

Каждое высшее учебное заведение, исходя из собственной практики используют различные методы профориентационной работы. Так, Карагандинский государственный индустриальный университет акцентирует внимание на следующие формы методы:

1. Профессиональная реклама и агитация.
2. Учебные фильмы и видеофильмы об университете
3. Дни открытых дверей для выпускников школ и колледжей.
4. Выступления ведущих специалистов предприятий и учреждений (выпускников университета) перед молодежью, студентами и магистрантами.
5. Закрепление школ за отдельными кафедрами
6. Создание профориентационных бригад для работы с учащимися сельских и поселковых школ.
7. Рубрики и разделы в газетах, на радио, телевидении, посвященные целям профессиональной ориентации.
8. Издаваемая в университете рекламные проспекты, красочные плакаты.
9. Обеспечение тесной связи университета с директорами школ, руководством департамента образования районов и областей Республики Казахстан.
10. Приглашение производителей-профессионалов на школьные и университетские вечера тему: «Твоя будущая профессия», «Мое профессиональное призвание» и др.

Важной проблемой в профориентационной работе является определение профессиональной пригодности молодого человека к той или иной профессиональной деятельности. Здесь нужно разбираться конкретно, индивидуально – потому, что на одной и той же работе разные люди добиваются успеха за счет разных сочетаний своих личных качеств. Каждый хороший работник максимально использует свои сильные стороны и преодолевает, компенсирует разными средствами слабые. При анализе профессиональной пригодности необходимо обратить вни-

мание на следующие вопросы:

1. Гражданские качества;
2. Отношение к труду;
3. Дееспособность (общая, не только физическая, но и умственная);
4. Единичные, частные, специальные способности;
5. Навыки, выучка, знания.

Перечисляя вышеизложенное необходимо особо подчеркнуть, что абсолютной профессиональной пригодности быть не может. Потому, что все люди разные, и вроде бы одни и те же качества имеют разные оттенки. В принципе, все в руках человека, так как при желании и усердии он может добиться и реализовать поставленные цели перед собой. Задача же профориентации помочь ему хотя бы тем, что назвать те качества которые человеку потребуются для данной профессии, какие качества у него уже есть, и какие ему придется развить.

Важное место в профессиональной пригодности к той или иной трудовой деятельности занимает профессиональный отбор. Это научно обоснованный допуск людей к какому-либо определенному виду профессионального обучения и деятельности. В процессе отбора выделяют несколько взаимосвязанных этапов:

1. Психологическое изучение профессии с целью выявления требований к человеку, т.е. должен, раскрыт перечень психических и психомоторных процессов, а также целостную картину взаимосвязи и их воплощения в профессиональной деятельности. Отсюда вытекает необходимость вооружения профессиональных ориентаторов профессиограммой и психограммой по определенным типам профессии, чтобы абитуриенты четко представляли, что из себя представляет та или иная профессия, специальность и какую из них выбрать для будущей производственной деятельности. Как известно информация о будущей профессиональной работе может быть получена из разных источников: изучений инструкций, документов, в которых регламентируется деятельность, беседа об особенностях профессий, фотографирование, хронометраж профессиональной деятельности. Но в вузовских

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

условиях невозможно использовать все выше перечисленные источники. Поэтому тем, кто занимается профориентационной работой необходимо иметь обобщенную информацию о профессиях и специальностях – профессиограмму;

2. Выбор психодиагностических методов исследования, в том числе тестов, в наибольшей мере характеризующих те психические процессы в профессиональные действия, в отношении которых надлежит оценивать профессиональную пригодность;

3. Психодиагностика – психологическое изучение абитуриентов на овладение профессией, оценка их общего развития, степень развития у них качеств, наиболее необходимых в успешном овладении профессией, и оценка способности выполнения ими элементов целостной деятельности в различных условиях;

4. Психологический прогноз успешности обучения и последующей деятельности. Этот этап должен базироваться на основе сопоставления профессиограммы с выбранной абитуриентом будущей профессией, а также его личностных характеристик [1].

Выше мы рассмотрели некоторые вопросы профессиональной ориентации и профессионального отбора молодых людей для подготовки их к будущей профессиональной деятельности. Однако реализация этих проблем на практике имеет существенные трудности и недостатки.

Хотелось бы акцентировать внимание на такой момент, как реклама вузов (очень часто неконтролируемая самореклама). Содержание, анализ рекламных проспектов делает нас свидетелями того, как отдельные университеты обещают будущим студентам заграничную стажировку, двухдипломную программу, не имея для этого определенных возможностей. В результате молодые люди остаются обманутыми, теряется доверие вузу, падает его авторитет. Необходимо отметить и следующий фактор. Сегодня в республике более 120 вузов (цифры меняются в связи с реорганизацией). Многие из них из года в год не выполняют план набора. Напрашивается вопрос: по каким принципам они формируют контингент студентов? Педа-

гоги вузов знают, что набор в нашей практике реализуется в основном без учета адресной подготовки, т.е. востребованности будущих специалистов предприятиями, организациями, учреждениями. Очевидным является и то, что вузы готовят студентов по одним и тем же специальностям и в итоге получается, что из-за их переизбытка, молодые люди не могут трудоустроиться или работают не по специальностям. Так, профессор М. Жасимов отмечает, что в Казахстане 1 млн. выпускников либо не имеют работы, либо работают не по специальности [2-4].

Серьезное негативное влияние на развитие профессионального обучения оказывает чрезмерное раздувание коммерческого контингента в государственных вузах и рост самих коммерческих вузов. Надо особо обратить внимание на то, что для оправдания такого положения дел подводится идеологическая база. Например, руководство отдельных коммерческих вузов утверждают, что их студенты лучше получают профессиональное образование, чем студенты обучающиеся на гранте. Но вот на чем основано это смелое утверждение – отдельный вопрос. Другие сторонники коммерциализации пытаются доказать, что если студенты заплатили, то они из всех сил будут стараться оправдать вложенные денежные средства за обучение. Но многолетняя практика работы в вузе свидетельствует об обратном. Значительная часть таких студентов слабо подготовлена и достаточно равнодушна к процессу получения высшего образования. По известным причинам особо опасна и недопустима коммерциализация медицинского и юридического образования. Несомненно, профессионализм нужен во всех сферах. Нам не нужна бездарность в любых областях человеческой деятельности. Страшно представить будущее страны с полуобразованными людьми, которые в силу разных обстоятельств оказываются на руководящих постах, о чем свидетельствует опрос общественного мнения.

Вместе с тем, считаясь с реальностью необходимо проводить профориентационную работу, не упуская из виду становления вчерашних школьников как студентов с самого начала.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Для этого необходимо, чтобы каждый, кто занимается профессиональной ориентацией, с выпускниками средних школ, использовали для этого развивающие технологии: психологические практикумы, профессиональное консультирование, психологическую диагностику, психотренинг, а также различного вида тесты – тесты достижения, тесты интеллекта, тесты креативности. Такая профориентационная работа предполагает тесное сотрудничество со школьными психологами. Для того, чтобы эта работа была более эффективной, нужно сделать следующее:

1) разработать тесты на предмет профес-

сиональной ориентации выпускников школ;

2) подготовить профессиограмму для каждой специальности вуза (полная характеристика специальности);

3) с помощью школьного психолога провести среди выпускников психодиагностику с целью выявления их индивидуальных особенностей.

Убеждены, что при целенаправленном и грамотном проведении этих мероприятий появится возможность поднять на более высокий уровень профориентационную работу вузов и школ, лицеев, ассоциации выпускников университетов и институтов [2-4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маришук В.Л. Критерии профессиональной пригодности в отборе. В кн. Хрестоматия по инженерной психологии. – М.: «Высшая школа». – 1991. с.257-259.
2. Жасимов М. Состояние системы образования в постсоветских государствах: необходимость преобразований. – Alma mater. Вестник высшей школы. – 2007. №10. С.10-17.
3. Пустовая Е.Н. Профориентация, опыт, перспектива. Журнал «Имидж» №2, 2002г.
4. Байгабатов Т.С., Ахметов Ж.А. Качество образования - основа формирования интеллектуальной нации. Журнал «Мысль» 2015, №8 стр.15-18

ББК 74.58

О МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

А.Б. МУСИНА, А. КАЛАШНИКОВА

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Человечество должно постоянно учиться, чтобы приспособиться к изменениям, порожденным развитием науки и техники. Это означает, что именно дистанционная форма обучения способствует реализации права человека на образование, получение информации, процессу непрерывного познания и формированию умения самостоятельно учиться.

Обучение иностранному языку при дистанционном режиме взаимодействия субъектов учебного процесса как раз и позволяет рассматривать дистанционную форму обучения в качестве эффективной технологии формирования иноязычной коммуникативной компетенции, которая осуществляется

посредством телекоммуникационного письменного и устного взаимодействия преподавателя и студента.

Одной из наиболее эффективных технологий, на наш взгляд, является модульное дистанционное обучение студентов иностранному языку, основная идея, которой состоит в расчленении содержания каждой дисциплины на составные компоненты в соответствии с профессиональными, педагогическими и дидактическими задачами.

Цель настоящей статьи – рассмотреть вопрос о дистанционном обучении иностранному языку на основе модульной технологии.

И так, модуль, как отмечает в своих иссле-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

дованиях П.А. Юцявичене [1], – это основное средство модульного обучения, которое является законченным блоком информации, а также включает целостную программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение поставленных дидактических целей. Сущность модульной технологии обучения состоит в том, что обучающийся самостоятельно может работать с предложенной ему индивидуальной учебной программой, содержащей блок целевых действий, банк информации и методическое руководство по достижению поставленных задач. При этом функции преподавателя могут варьироваться от информационно-контролирующей до консультативно-координирующей.

Опираясь на определение, данное Н. В. Борисовой [2], модуль рассматривается как автономная организационно-методическая структура учебной дисциплины, которая включает в себя дидактические цели, логически завершенную единицу учебного материала (составленную с учетом внутрпредметных и междисциплинарных связей), методическое руководство (включая дидактические материалы) и систему контроля.

Исходя из вышесказанного, под модульным обучением мы понимаем особую дидактическую систему, представляющую собой совокупность различных форм и способов совместной деятельности преподавателя и обучаемых, организованной в особых единицах процесса (модулях) с целью эффективного овладения учебным материалом и повышения качества обучения в целом.

У разных авторов по методике преподавания иностранного языка можно встретить различные подходы к построению модулей в зависимости от основного классификационного критерия, например [3]:

– содержательный, когда под модулем понимается целый учебный курс, например, модуль «Базовый иностранный язык (уровень В1)»;

– тематический, когда в качестве модуля рассматривается отдельная тема, например, «В аэропорту», «Собеседование при устройстве на работу»;

– по видам речевой деятельности, когда модуль – это учебный блок, направленный на

обучение письму, аудированию, чтению или говорению, например, «Обучение основам деловой переписки»;

– аспектный, при котором целью работы с модулем является обучение различным аспектам языка (лексике, грамматике, фонетике), например, «углубленное изучение грамматики»;

– уровневый, когда сложность учебного материала соотносится с уровнем подготовки студентов, например, «Английский язык для начинающих».

Модуль должен содержать познавательную и учебно-профессиональную части. Первая формирует теоретические знания, вторая – профессиональные навыки на основе приобретенных знаний. Соотношение теоретической и практической частей модуля должно быть оптимальным, что требует профессионализма преподавателей.

Построение учебного процесса при дистанционном обучении иностранному языку на основе модульной технологии обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным подходом к обучению иностранному языку, а именно [4]:

– отбор и структурирование содержания обучения осуществляется на деятельностной основе с целью системного овладения учебным материалом, расширения фоновых знаний, комплексного формирования и развития знаний, навыков и умений во всех видах иноязычной речевой деятельности;

– содержание обучения представляется в отдельных блоках, усвоение которых осуществляется в соответствии с дидактической целью, которая формулируется для обучающегося и содержит не только указание на объем изучаемого содержания, но и на уровень его усвоения;

– обеспечивается дифференцированный подход к изучению учебного материала студентами с разным уровнем владения иностранным языком. Программа обучения адаптируется к уровню подготовки обучаемого с целью продвижения каждого студента на более высокий уровень;

используются разные формы работы с учебным материалом, реализуются методические принципы развивающего обучения,

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

– позволяющие создать предпосылки для творческой деятельности студента;

– реализуется пошаговый контроль результатов обучения, составляется и ведется индивидуальный рейтинг обучаемого;

– основной акцент сделан на самостоятельности обучающегося при достижении им конкретной цели в процессе работы с модулем, что дает возможность ему осознать себя в деятельности, самому определять уровень усвоения знаний, видеть пробелы в своих учебных достижениях.

Модульный характер позволяет максимально индивидуализировать работу обучаемого по усвоению нового материала и отработке навыков; обеспечить возможность двигаться в индивидуальном темпе; проводить по элементную самопроверку правильности выполнения заданных технологией действий. Все это позволяет обучать без пробелов, обеспечивая надежную базу, как для репродуктивной, так и для творческой деятельности; эффективно формировать опыт творческой деятельности.

Кроме того в модульной технологии дистанционного обучения иностранному языку все заранее запрограммировано [5]: последовательность изучения учебного материала, перечень основных понятий, навыков умений, которыми необходимо овладеть, уровень усвоения и контроль качества усвоения.

Благодаря модульному характеру обучения иностранному языку изменения, которые иногда имеют место в профессиональных образовательных программах, не влекут за собой необходимость радикальных изменений в структуре обучения иностранному

языку: меняется лишь содержание модуля, текстовое и другое наполнение, а методика работы остается прежней ввиду универсального характера и гибкости модуля.

Ввиду логической последовательности и преемственности всех этапов языковой подготовки модульный характер дистанционного обучения иностранному языку способствует системному овладению лингвистическим материалом, расширению фоновых (лингвострановедческих, профессиональных, культурологических и др.) знаний студентов, совершенствованию умений и навыков по основным видам речевой деятельности.

Следует также отметить, что дистанционное обучение иностранному языку на основе модульной технологии – это сложный, кропотливый процесс, требующий значительных усилий со стороны как преподавателей, так и студентов. Однако он представляется наиболее оптимальной формой обучения студентов иностранному языку, ведущей к выполнению подлинной роли иностранного языка при дистанционном обучении – служить средством передачи информации в дальнейшей научной и профессиональной деятельности выпускников.

Таким образом, модульная технология дистанционного обучения иностранному языку является эффективным способом подготовки будущих специалистов по иностранному языку, а также в рамках личностно – ориентированного подхода данная технология позволяет полнее учитывать возможности и интересы студента, стимулировать его познавательные способности, тем самым, увеличивая мотивацию учения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юцявичене П.А. Принципы модульного обучения// Советская педагогика. – 1990. - №1. – с. 55-60.
2. Борисова Н.В. От традиционного через модульное к дистанционному образованию. – М., Домодедово: 1999. – с.25-30.
3. Какурина О.А. О модульной технологии обучения иностранным языкам// <http://pskgu.ru>
4. Сидоркина Е.В. Технология модульного обучения иностранному языку студентов юридического вуза// <http://grani.kznscience.ru>
5. Игнаткина И.В. К вопросу о модульной системе обучения иностранному языку//Альманах современной науки и образования Тамбов: Грамота, 2011.-№4 (47).-с.132-133.

УДК 536: 378.1

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

В.В. ЯВОРСКИЙ, Г.Ш. ЖАКСЫБАЕВА, Н.В. БАЙДИКОВА

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Процесс обучения как сложный динамический процесс, в результате которого также происходит изменение объекта этого процесса (в данном случае – обучающихся), обладает общими и характерными свойствами, присущими многим системам, как в живой, так и в неживой природе. Это обстоятельство дает возможность разработать модель учебного процесса с точки зрения неравновесной статистической термодинамики. Отметим, что рассматриваемый подход несколько отличается от синергетического подхода. Синергетика – это термодинамика открытых систем. Хотя педагогическая система, вообще говоря, представляет собой открытую систему, однако для получения конкретных количественных результатов обучение замыкается в некоторой актуальной достаточно ограниченной среде. Эту актуальную окружающую среду будем представлять «термостатом».

Рассмотрим группу обучающихся (студентов). Будем считать, что реализован индивидуальный подход к процессу обучению и студенты представляют собой невзаимодействующие объекты. Кстати это вполне соответствует современной тенденции, например электронному обучению с личным кабинетом. Среда обучения, которая моделируется «термостатом» с невзаимодействующими объектами фактически представляет собой некоторый «черный ящик», взаимодействие с которым приводит к диссипативным процессам, т.е. к потере части переданной учебной информации, с некоторой вероятностью P . Внешним полем служит преподаватель, передающий определенный объем информации группе студентов. Переход подсистемы обучения (группы студентов) за счет взаимодействия с преподавателем в новое состояние осуществляется с вероятностью F .

При принятых допущениях подсистема

обучения представляет собой канонический ансамбль. Рассматривая вероятность диссипативных процессов воспользуемся формулой для термодинамических процессов:

$$P = \frac{2\Delta S}{k\tau} \exp \left\{ -\frac{E_m - G^0/N}{kT} \right\} \quad (1)$$

где ΔS – изменение энтропии в диссипативном процессе;

E_m – среднее значение «информационной емкости» группы студентов;

τ – время диссипативного процесса.

Отклик подсистемы студентов или эффективность усвоения переданной информации предлагается оценивать следующим образом:

$$\Theta = \frac{F}{F + P} \quad (2)$$

где F – вероятность передачи учебной информации, причем $F = 1/\tau_p$;

τ_p – время передачи учебной информации.

Тогда, с учетом (2), имеем:

$$\Theta = \frac{1}{1 + \frac{\tau_p}{\tau} \frac{2\Delta S}{k} \exp \left\{ -\frac{(E_m - G^0/N)}{\varepsilon} \right\}} \quad (3)$$

Оценка эффективности усвоения учебного материала и повышение этой эффективности, очевидно, является важнейшим вопросом практической педагогики. Для оценки эффективности напрямую нужно измерять накопленные знания, что связано с необходимостью проведения большого числа массовых педагогических экспериментов. В педагогике эксперимент конечно чрезвычайно важен. В то же время проведение многих экспериментов связано с целым рядом трудностей. Прежде всего в педагогике правомерен отнюдь не любой эксперимент.

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Кроме того, сам эксперимент и проявление его результатов, как правило, разнесены во времени. Другая сложность – это «воспроизводимость» результатов педагогического эксперимента. Это связано с тем, что проведение эксперимента может так изменить состояние объектов, что вернуть их в первоначальное состояние для повторного эксперимента окажется невозможным. Указанные трудности указывают на важность создания моделей, позволяющих изучать педагогические явления. С учетом этого предложенная оценка эффективности усвоения учебного материала студентами по формуле (3) представляется интересной. Формулу (3) можно преобразовать следующим образом:

$$\mathcal{E} = \frac{1}{1 + C \exp\{-E/\varepsilon\} \exp\{G^0/N\varepsilon\}} \quad (4)$$

где $C = \frac{2\Delta S \tau_p}{k \tau}$. Разлагая экспоненты в знаменателе в ряд и пренебрегая малыми членами, в линейном приближении можно получить следующую оценку:

$$\mathcal{E} = \frac{k N}{C G_0} \quad (5)$$

Можно предположить, что аналог энергии Гиббса – аддитивная величина, которая равна:

$$G^0 = \text{const} \cdot \sum_{i=1}^N \ln N_i \quad (6)$$

Полагая $\frac{k}{C \cdot \text{const}} = \alpha = \text{const} = 1$, с

учетом (6) и $G^0 = \text{const} \cdot \sum_{i=1}^N \ln N_i$, из (5), получается:

$$\mathcal{E} = \frac{\sum_{i=1}^N N_i}{\sum_{i=1}^N \ln N_i} \quad (7)$$

Уравнение (7) показывает зависимость усвоения учебного материала студентами от количества последних. Подобный эффект связан с наличием в группе студентов из N – человек диссипативного канала потери инфор-

мации. График функции (7) представлен на рисунке 1.

Эффективность усвоения учебного материала как функция числа студентов

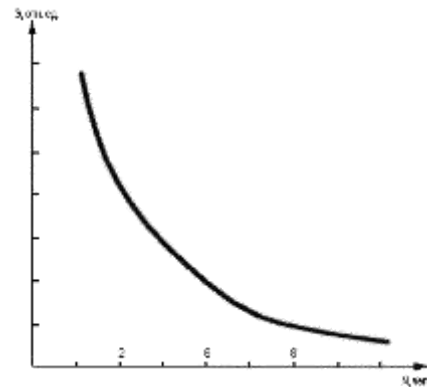


Рисунок 1.

Из рисунка 1 следует, что эффективность усвоения учебного материала максимальна, когда в группе всего 1 человек, что, вполне объяснимо. С учетом изгиба кривой видно, что эффективное освоение материала возможно в группах не более 6 студентов.

Из приведенной модели можно сделать два вывода:

- во-первых, для увеличения эффективности усвоения учебного материала желательно сокращать число студентов в группе;
- во-вторых, для повышения эффективности обучения в больших группах необходимо организовать взаимодействие студентов.

Действительно рассмотренная модель группы студентов, предполагала отсутствие взаимодействия в группе. Наличие активного взаимодействия, например, методы проектного обучения значительно повышает эффективность за счет совместной познавательной деятельности.

Рассмотрим теперь зависимость эффективности усвоения учебного материала от накопленного фонда информации. Теории, сосредоточенные на роли знания и его организации, часто подчеркивают роль накопленной информации в долгосрочной памяти как ключ к пониманию компетентности. Эти теории исходят из работ де Грота [1].

Де Грот, как известно, проводил эксперименты с шахматистами и пришел к выводу, что приобретенные посредством опыта

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

знания, а не какой-либо другой вид обработки информации и являются тем, что отличает гроссмейстера от обычных шахматистов. Чейз и Саймон предположили, что у гроссмейстеров память лучше, чем у обычных игроков. Они проверили эту гипотезу и оказалось, что уровень компетентности влияет на запоминание только стратегически важных шахматных комбинаций из реальных игр. Иными словами, специалиста от новичка, гроссмейстера от обычного шахматиста отличает не способность сохранять информацию в памяти, а уровень их базы знаний и ее организация. Эта организация может быть в виде проблемной схемы – костяка знаний, на который можно опереться, чтобы лучше представить проблему и затем решить ее. Столь значимое открытие, касающееся роли базы знаний, может быть применено к большинству организованных компетенций. Таким образом, обширная и организованная база знаний и возникающие вместе с ней проблемные схемы представляются фундаментально важными для разнообразных видов компетентности.

В рамках рассматриваемой нами модели параметром, характеризующим накопленный фонд информации, является E_m . Полагая, что $\mathcal{E} = F/P$ и используя формулы (1) и (2) при постоянных прочих условиях, получается:

$$\mathcal{E} = \alpha l^{E_m/\varepsilon} \quad (8)$$

где $\alpha, \varepsilon = \text{const}$.

Зависимость эффективности усвоения от объема первичной информации

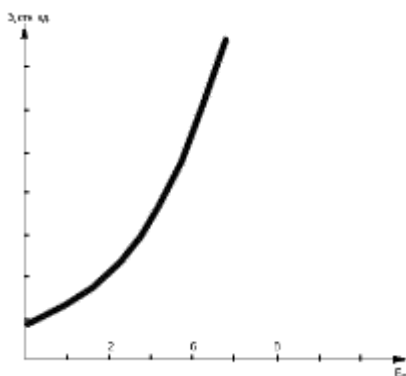


Рисунок 2.

Из (8) следует, что зависимость эффективности усвоения материала от первоначального фонда информации значительно сильнее, чем простая пропорциональность, отмеченная упомянутыми выше исследователями. График зависимости (8) схематично приведен на рисунке 2.

Из полученной закономерности можно сделать вывод о том, что прежде, чем начинать преподавание нового курса, необходимо с помощью хорошо составленных тестов выявить базовый фонд информации, имеющийся у студента для усвоения данного предмета. Если параметр E_m мал, то необходимы вводные лекции, на которых создаются предпосылки для дальнейшего усвоения материала новой дисциплины. Решающее значение в резком увеличении базового фонда информации играет овладение студентом, особенно на первом курсе, техники быстрого обработки информации (чтения и мышления). Весьма важной при этом является оценка интеллектуальных способностей студента. Интеллектуальные способности можно оценивать качеством (глубиной) знаний. Изучению качества знаний посвящено немало исследований. Основой изучения знаний, их глубины является деятельностный подход, развитый в фундаментальных работах Л.С. Выготского, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева [2,3,4]. В качестве единицы психологического анализа рассматривается действие, которое исходит из определенных мотивов и направлено на выполнение конкретной цели. При этом оно выступает как заключительный акт учебной деятельности. Изменение условий при сохранении цели действия ведет к изменению ее операционной части. Если действие выполняется в различных условиях, то оно обобщается, выступая как умение. Таким образом, в психологическом плане умение является мерой обобщения и освоения действия.

Можно сделать два вывода, имеющие практическое значение:

1) умение – это обобщенное действие, которое может быть выполнено обучаемым в различных конкретных условиях; оно выступает как результат обобщения и освоения действия;

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

2) глубина знаний характеризует уровень соответствующего умения.

Имеющиеся результаты по изучению процесса формирования умения как обобщенного действия позволяют выделить, по крайней мере, три важные стороны. Например, при решении математических задач на дифференцирование функции студент может осознавать, как выполняется действие, т.е. осознавать, какие операции и в какой последовательности следует произвести на этапе дифференцирования функции, но не уметь операционно выполнить действие в данной конкретной ситуации.

В этом случае у студента сформирована лишь ориентировочная основа обобщенного действия – умение дифференцировать. С другой стороны, студент может выполнить операционную часть данной задачи, т.е. он осознает, как следует выполнить действие, но не осознает его в теоретическом плане, а именно, на уровне его ориентировочной основы. И, наконец, возможна третья ситуация. Как показывают исследования по формированию умения, студент может владеть действием на первых двух уровнях, т.е. уметь сконструировать и выполнить задачу, не осознавая при этом процесс получения результата и способа его проверки. Из сказанного выше следует, что определение «глубины знаний» или интеллекта представляет собой непростую задачу.

Для решения вопроса о практической оценке уровня интеллекта (глубины знаний) в рамках рассматриваемой модели предлагается использовать параметр E_m :

$$E_m = \varepsilon \ln \varepsilon \quad (9)$$

где ε – эффективность (скорость) усвоения учебного материала;

ε – параметр, характеризующий интеллектуальный уровень обучаемого.

График этой зависимости E_m показан на рисунке 3. Из рисунка видно, что уровень интеллекта при обучении имеет насыщение и дальнейшее его увеличение невозможно. Это обусловлено ограниченностью параметра ε .

Зависимость глубины знаний от эффективности усвоения

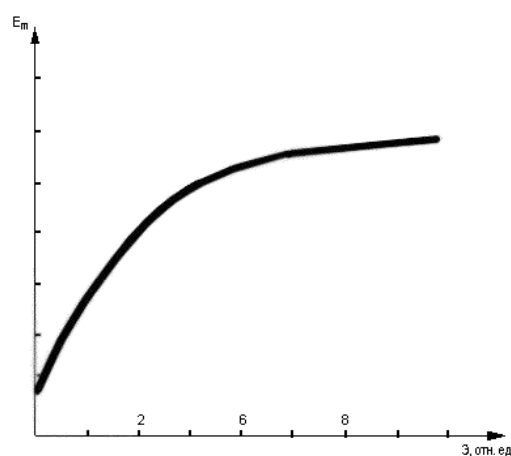


Рисунок 3.

В заключение отметим, что использование формулы (9) для оценки интеллекта было бы намного эффективнее, если бы мы имели некоторый «эталон интеллекта». Однако общепринятого эталона пока не существует.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Де Гроот С.Р. Термодинамика необратимых процессов. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1956. – 280 с.
2. Выготский Л.С. Психология. – М.: Эксмо-пресс, 2000. – 1008 с.
3. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2014. – 720 с.
- Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Смысл, 2005. – 352 с.

ЖОК.338.330.1

ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫН ДАМУДЫҢ ТИІМДІ МЕХАНИЗМІ

А.С. АКМАГАНБЕТОВА

(Теміртау қ, Қарағанды мемлекеттік индустриалық университет)

Қазақстан экономикасын әртараптандыру идеясы жаңадан пайда болған нәрсе емес. Ел билігі мұндай қадамдар туралы бұрыннан айтқан болатын. Алайда Елбасымыз қабылдаған бағдарламалар дағдарыстан кейін нақтырақ, шынайырақ бола түсті және өңдеу өнеркәсібінде, ауыл шаруашылығында бұрынғыдан да жоғары қайта жаңғыртуларға, инфрақұрылымдық мәселелерді шешуге мүмкіндік туғызды. Басқа экспорттық инфрақұрылым – жолдар, порттар салу республика үшін үлкен мәнге ие. Еуропаны Қытаймен біріктіру, транзит мемлекеттің рөлін арттыру арқылы әлемдік экономика интеграциясы жаһандық міндет тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар, бірінші кезекте меншік шикізат өнімдері мен өңделген, дайын өнімдерді экспорттауды дамыту жолының дұрыс жолға қойылғандығының да маңызы ерекше. Қазақстан әлемдік еңбек нарығында өзіне лайық орнын әлдеқашан – ақ тапқан. Мен бұл мемлекет қазіргі жаңа Қытай немесе Тайвань тәрізді ел болады ойламаймын, бірақ, республика бар мүмкіндіктерін толық пайдаланып, шикізат саласынан өңдеу саласына басатын болса, Қазақстан бұдан да жоғары беделге ие болары анық. [2] Елімізде тек қана шикізат ғана емес, сондай – ақ тарихы бай металлургия саласы да бар екені белгілі. Қазақстан соңғы онжылдықта экономиканы дамытудың көрнекті нәтижелеріне қол жеткізді. Стратегиялық бағдарды сауатты және дәйекті түрде іске асырудың арқасында елдің экономикалық әлеуеті артып, соңғы әлемдік қаржы – экономикалық дағдарыстан тиімді шығуға мүмкіндік берген қажетті ресурстар жинақталды. Алдағы он жылдық кезеңінде экономиканы кең көлемді жаңғырту және әртараптандыру маңызды міндет болмақ, бұл ұзақ мерзімдік, орнықты және сапалы өсуді одан әрі қамтамасыз етуге

мүмкіндік береді. Осы міндетті шешуде басты күш – жігерді мына бағыттарға жұмылдыру қажет.

Экономиканың өнімділігін кешенді түрде арттыруға, оны әртараптандыруға және шикізаттық емес басым салаларды дамытуға бағытталған елді жедел индустрияландыру; шикізат өндірісінен қосылған құны неғұрлым жоғары тауарлар өндіруге көшу; Ауыл шаруашылығында еңбек өнімділігін кемінде 4 есе арттыру және агроөнеркәсіптік кешен өнімдерінің экспортын өсіру; өңірлерді дамыту бағдарламаларының орындалу барысын бақылауды күшейту, қаржылық қамтамасыз ету және бюджеттік шығыстардың тиімділігін арттыру, өңірлерде инвестициялық саясатты іске асыруда республикалық және жергілікті бюджеттердің есебінен жобаларды бірлесіп қаржыландыру қағидаттарын жетілдіру; көлік, өндіріс, және энергетика инфрақұрылымын дамыту, транзиттік тасымал көлемін 2 еседен астам арттыру, ішкі өндіріс есебінен электр энергиясымен толық қамтамасыз ету, тұтынушылар топтары бойынша және тұтыну көлеміне қарай сумен жабдықтау қызметінің және тұтыну көлеміне қарай электр энергиясының сараланған тарифтерін барлық жерде қолдану; экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру: 2020 жылға қарай өңдеу өнеркәсібінде еңбек өнімділігін кемінде 2 есе арттыру, инновацияны кең ауқымды дамыту және енгізу, инновациялық белсенді кәсіпорындардың үлес салмағын жұмыс істеп тұрған кәсіпорындар санының 20% - на дейін арттыру, жалпы ішкі өнімнің энергетикалық сыйымдылығын кемінде 25%-ға дейін кеміту, қазіргі бар өндірістерді технологиялық жаңарту. Макроэкономикалық жағдайлар жасау, қаржы жүйесінің тұрақты жұмыс істеуі мен дамуы. Мемлекеттік активтерді (ұлттық басқару холдинг-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

тері, ұлттық холдингтер, ұлттық серіктестіктер) басқару тиімділігін арттыру. Концессиялар туралы заңнаманы қолдану тиімділігі мен нәтижелілігін арттыру, оны қолдану мен пайдалану ауқымын кеңейту.

Бизнес – ахуалды жақсарту, бизнеске мемлекеттің қысымын азайту, бизнестің операциялық шығындарын кемінде 50% ға азайту, рұқсат беру рәсімдерінің санын 30%-ға және бұған қоса жоспарлы тексеріс санын 10% – қысқарту. Шағын және орта бизнесті дамыту, олардың жалпы ішкі өнімге үлесін ұлғайту, мемлекеттік мекемелер мен ұйымдар, ұлттық холдингтер жүйе құраушы компаниялардың тауарларды, жұмыстар мен қызметтерді сатып алуда «қазақстандық қамту» үлесін арттыру.[3]

Қазақстандық экспортты сыртқы нарықтарға ілгерілетуге бағытталған салықалы сыртқы экономикалық саясатты одан әрі жүргізу, әсіресе Кедендік одақ пен Бірыңғай экономикалық кеңістік шеңберінде экономикалық ықпалдастықты тереңдету. Бүгінгі таңда Қазақстанды әлемдік қоғамдастық нарықтық экономикаға сай мемлекет ретінде мойындап отырғанын атап өту керек, ол ТМД елдерінің ішінде бірінші ел болып инвестициялық рейтингіне ие болды. Дүниежүзілік банк Қазақстанды әлемдегі инвестиция салуға ең тартымды 20 елдің қатарына қосты. Тәуелсіздік жылдары Қазақстан экономикасына 50 млрд. астам АҚШ доллары тартылды. Стратегиялық тұрғыдан алғанда қабылданған үлгіге сәйкес Қазақстан бәсекелестікке және әлемнің барлық елдерімен өзара тиімді ынтымақтастық орнатуға негізделген тауарларды, қызметтерді, капиталды және жұмыс күшін экспорттауға бағдарланған ашық экономикалы ел ретінде қалыптасып келеді. 2000-2005 жылдары ішінде ЖІӨ-нің орташа жылдық өсу қарқыны 9,2% құрады. Сонымен қатар Қазақстан отын және минерал шикізатының ірі әлеуетін шоғырландырған шағын экономика ретінде өндірістің өңдеуші салаларына инвестициялар үшін қолайлы емес. Бұл шикізат ресурстарына жағдаяттың өзгеруіне қатысты ел экономикасын осал әрі тәуелді етеді. Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, шикі-

зат ресурстарына бай кейбір дамушы елдер тұрақты экономикалық дамуға қол жеткізбей, шикізаттың әлемдік тауар нарығында жағдаяттың өзгерістеріне тым тәуелді болып қала береді. Экономиканың шикізат секторынан едәуір табысқа ие бола отырып, мемлекет пен жеке сектор экономиканың жаңа салаларын дамытуға ұмтылмайды. Сонымен бірге ресурстар қоры мардымсыз немесе тапшы елдер ілдебайлап күн кешу шегінде болғандықтан, экономиканың жаңа секторларын дамытуға үнемі әрекет жасайды.

Алайда ұзақ мерзімді келешекте шикізат қоры сарқылады. Бұл пайдалы қазбалардың кен орындары толықтай пайдаланылғаннан кейін тұрақты даму тұрғысынан алғанда елеулі мәселелер туғызады. Экономиканың шикізат секторынан алынатын ірі кірістерден шектен тыс қауіпін ескере отырып және мұнай бағасының күрт төмендеуінің зардаптарын болжау негізінде Қазақстанда Ұлттық қор құрылды, онда мұнай мен түсті металдарға әлемдік баға деңгейінің белгіленген қалыпты шектен асып кетуінен түсетін кірістер жинақталады. Бұл шара, сондай-ақ қазақстандық қаржы жүйесіне түсетін валюта қысымын жоюға және экспортты ыеталандыратын және дайын өнімнің импортын тежейтін теңгенің айырбас бағамын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Құрылымдық-институттық реформалар саласындағы жетістіктерді, қаржы секторы сенімділігінің артуын және елдің экспорттық әлеуетінің жедел қарқынмен өсуін айта отырып, өнеркәсіптің өңдеуші салалары, сондай-ақ өндірістік сипаттағы қызметтер көрсететін салалар тиісінше дамымай отырғанын атап өту керек. Өңдеуші өнеркәсіпте металлургия өнеркәсібі ғана сыртқы нарықта бәсекеге түсе алады. Ал, тамақ өнеркәсібінің кейбір өнімдері осыған ұқсас шетелдік өнімдермен ішкі нарықта бәсекелес болады, ал өңдеуші өнеркәсіптің қалған өнімдері бүгінгі таңда тікелей және жанама субсидиялардың есебінен отыр. 2003 жылға дейін өнеркәсіптің кейбір (машина жасау, тоқыма, тігін, былғары аяқ киім, резина және пластмасса бұйымдарын өндіру,

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

химия өнеркәсібі) салаларына бюджет алдында жол берілген бұрынғы берешектерін төлеу өсімі есептелмей кейінге қалдырылды. Тоқыма, тігін, былғары аяқ киім өнеркәсібі салаларының өзі өндірген өнімді өткізуге 2002 жылға дейін ҚҚС нөлдік мөлшерлеме бойынша салынды. Қазақстанның қазіргі таңдағы экономикасында мынадай мәселелер орындалуда:

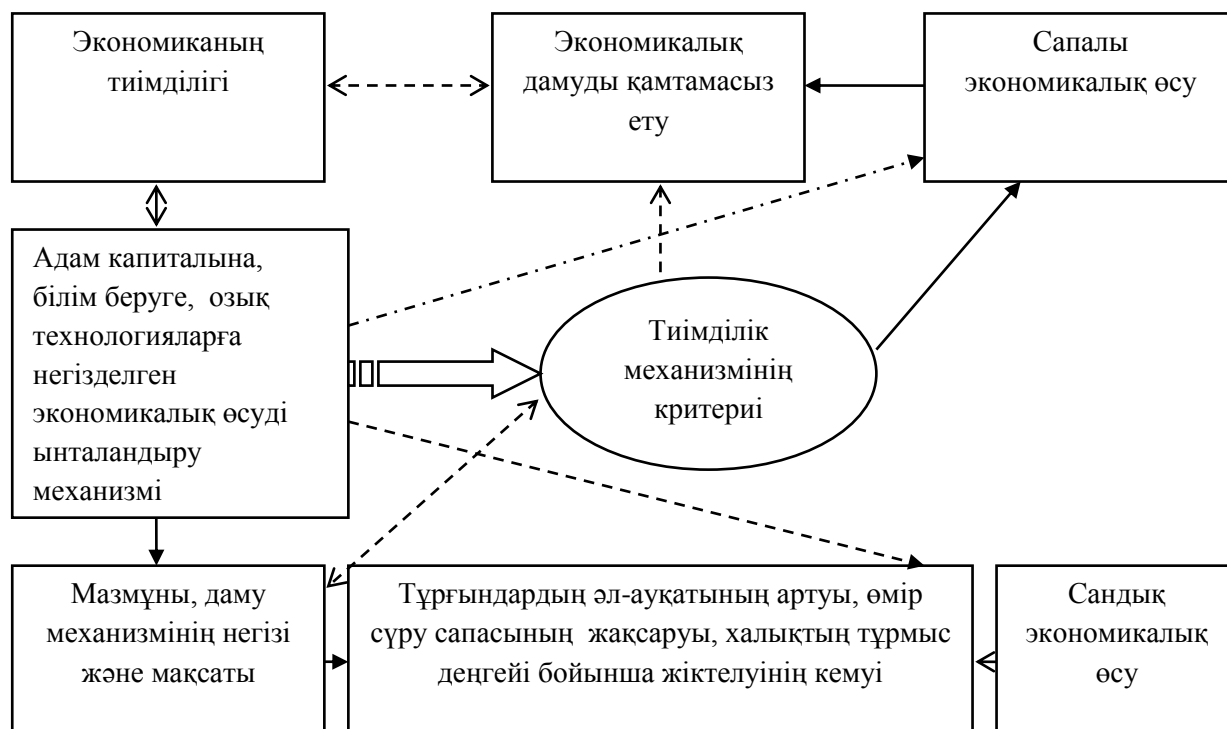
- Экономиканың шикізаттық бағыттылығы;
- әлемдік экономикаға ықпалдасудың әлсіздігі;
- ел ішіндегі салааралық және өңіраралық экономикалық ықпалдасудың босандығы;
- өңдеуші өнеркәсіп өнімділігінің төмендігі;
- ішкі нарықта (шағын экономика) тауарлар мен қызметтерге деген тұтыну сұранысының мардымсыздығы;
- өндірістік және әлеуметтік инфрақұрылымның жеткілікті дәрежеде дамымауы;
- мұнай-газ және кен-металлургиялық кешенге жатпайтын экономика салаларында негізгі қорлардың тез тозуы;
- кәсіпорындардың жалпы техникалық және технологиялық тұрғыдан артта қалуы;
- ғылым мен өндіріс арасында ұтымды байланыстың болмауы;
- ҒЗТКЖ-қа қаржының аз бөлінуі;
- Отандық ғылымның нарықтық экономика жағдайларына нашар бейімделуі, ғылыми-техникалық өнімді тауар деңгейіне дейін жеткізудің ықпалды тетіктерінің болмауы, соның салдарынан тұтастай алғанда инновациялық ұсыныстар деңгейінің төмен болуы;
- Мамандарды және жұмыскер кадрларды даярлау мен қайта даярлаудың қазіргі заманғы жүйесінің болмауы;
- Экономиканың өңдеуші секторларына инвестициялар салуға отандық қаржы институттары үшін ынталандыру көздерінің болмауы;
- Менеджменттің экономиканы жаһандану үрдістеріне және сервистік-технологиялық экономикаға өтуге бейімдеу міндеттеріне сәйкес келмеуі.[1]

ЖІӨ-нің бір долларына электр энергиясының жұмсалудың деңгейі бойынша, сондай-ақ экономика салаларындағы еңбек өнімділігі бойынша кейбір индустриялық дамыған елдерден 7-10 еседен астам артта қалып отырмыз. Қазақстан кәсіпорындарының негізгі қорлары құлдырау алдында. 2001 ж. басында негізгі капиталдың тозу дәрежесі орта есеппен 29,7% құрады. Бірқатар салаларда негізгі капиталдың нақты тозуы 50% және одан астам деңгейге жақындауда. Қазіргі уақытта қолданылып жүрген кәсіпорынның қарауында қалған пайда есебінен негізгі капиталды жаңартуға қаржы ресурстарын жинақтау тәртібі сапалық жағынан ескірген жабдықты ауыстыруға ынталылық туғызбайды және оны жаңартуда белгілі бір дәрежеде тежеуші болып отыр. Бұл жабдықтың шығарылу жылына қарай және сапалық тұрғыдан алғанда ескіруге, ел экономикасының бәсекеге түсу қабілетінің төмендеуіне душар етеді. Егер Қазақстанда ЖІӨ-нің бір долларын өндіруге 2,8 киловатт-сағат жұмсалатын болса, Ұлыбритания, Германия, Италия және Жапония сияқты елдерде бұл көрсеткіш 0,2-0,3; АҚШ, Франция, Түркия, Кореяда- 0,4-0,6; Канада мен Қытайда- 0,8-1,2 киловатт-сағатты құрайды. Қазақстанда қаржы ресурстары бар, алайда банктер үлкен қауіп-қатерлер болуына байланысты мұндай операцияларға бара алмай отыр. Шағын ашық экономика болып табылатын Қазақстан әлемдік бағаларға әсер ете алмайды, сондықтан оларды сол қалпында қабылдауға тиісті. Осының салдарынан ел өз экономикасына пәрменді ықпал ету құралдарының шектеулі мөлшерін ғана қолдана алады. Осыған байланысты экономиканың сыртқы факторларға дәрменсіздігін азайту үшін елде жоғары технологиялық өндірістерді құру аса өзекті мәселеге айналуға өткізуден түсетін табыстың бір теңгесіне жұмсалатын шығындардың көрсеткіші еңбек және материалдық ресурстарды пайдалану тиімділігін бағалаудың индикаторы болып табылады.

Міне, осы баяндалған экономикалық мәселелерді есепке ала отырып, экономика тиімділігін ынталандырудың механизмінің мына моделін ұсынамыз:

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

Экономикалық өсімді ынталандыру механизмінің моделі



Сурет 1.

Модельден экономикалық өсімді ынталандыру механизмінің экономикалық тиімділіктің өсуіне бағытталып тұрғанын аңғаруға болады. Механизм тиімділігінің критерилері экономикалық өсімнің сапалық

анықтамсын көрсетеді, яғни экономикалық өсім үнемі экономикалық дамуды қамтамасыз ету қабілетіне байланысты және халықтың өмір сүру деңгейінің көтерілуіне, өмір сапасының жақсаруына жақсы әсер етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. «Кәсіпорын экономикасы» Алматы – 2008 ж авт: Ниязбекова Р.Қ
2. // Егемен Қазақстан 2010 ж.
3. // Дала мен қала 2010 ж.

УДК 378.147:004.942

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СМЕШАННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

В.В. ЯВОРСКИЙ, А.О. СЕРГЕЕВА

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

Без тесного взаимодействия с работодателями, использования их базы для подготовки специалистов высшей школе трудно под-

держивать качество образования. Необходимо активно привлекать ведущих отраслевых специалистов, руководящих работников

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

работодателей к различным направлениям вузовской деятельности. Эта работа должна проводиться по линии учебно-методического объединения, государственных аттестационных комиссий, попечительских советов, вузовских учебно-методических комиссий.

Необходимо приближать изучаемое в спецдисциплинах к конкретным технологическим процессам. Как же организовать учебный процесс, непосредственно наблюдая и управляя параметрами технологического процесса. Как современную выхолощенную по учебному содержанию производственную практику сделать тренажером умений и навыков? Как обогатить практическим содержанием учебный процесс в аудитории? Как ориентировать специалиста на конкретное производство и предприятие?

Всего этого можно достичь, если непосредственно использовать в учебном процессе активные методы обучения с применением инженерной геоинформационной системы предприятия (ИГИС). Такая система, если она имеется на предприятии, позволяет изучать его инфраструктуру без необходимости непосредственного присутствия на предприятии.

Крупные предприятия должны быть заинтересованы в создании ИГИС в частности и потому, что залогом успешного функционирования любого предприятия являются квалифицированные сотрудники. Более того – подготовка специалиста невозможна без изучения инфраструктуры предприятия. Для решения проблемы изучения особенностей предприятия, причем в некоторых случаях без необходимости физического присутствия на производстве и необходимо использовать ИГИС.

Производственные инженерные геоинформационные системы [1] создаются, прежде всего, для описания инфраструктуры предприятия. Такая инфраструктура включает в себя визуальное, геометрическое и атрибутивное описание технологических процессов, инженерных и транспортных сетей, основных баз логистики и т.п. Полные сведения об этих объектах крайне необходимы для устойчивого функционирования

предприятия, его развития, а также организации мониторинга, ремонтов и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Производственные и вспомогательные системы крупных предприятий создавались годами и имеют очень сложную структуру. Так на современных металлургических предприятиях имеется десятки типов трубопроводов, сложные кабельные системы, различный транспорт, сложные технологические линии. Информация об этом хозяйстве, как правило, слабо систематизирована и не может быть использована в оперативном режиме. Это приводит к недостаткам в учете, планировании и, в конечном счете, к неэффективному использованию имеющихся материальных ценностей. В этом плане разработка производственной геоинформационной системы на крупных предприятиях становится новым инновационным подходом для обеспечения оперативного доступа к электронным данным в среде корпоративной сети предприятия.

Организовать инженерную геоинформационную систему лучше всего на базе распределенной архитектуры с использованием веб-интерфейса. Таким образом, доступ к системе можно получать посредством любого стандартного браузера. Распределенная архитектура позволяет обеспечить работу системы даже, если какая-то из ее частей будет недоступна.

Очевидно, что для расширения практической базы подготовки использование приведенного выше инструментария ПГИС имеет исключительно большое значение.

Интересно вспомнить, что для подготовки специалистов для крупнейших промышленных предприятий на их базе организовались заводы-втузы. Студенты проходили практическую подготовку выполняли курсовые и дипломный проект непосредственно на предприятии. Такой завод-втуз существовал и при Карагандинском металлургическом комбинате. Его закончили многие выдающиеся деятели Казахстана, включая президента Н.А. Назарбаева.

В настоящее время, в частности в связи с изменением форм собственности, реализовать

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

практическую подготовку, которую давал завод втуз не возможно. Тем более актуальным представляется организация виртуального завода-втуза на базе промышленной геоинформационной системы. Очень важным является также выбор формы организации учебного процесса при реализации такого проекта. Представляется, что наиболее подходящей формой организации учебного процесса в данном случае будет смешанная форма обучения (СФО). Она предполагает сочетание аудиторной и самостоятельной работы студента.

Смешанное обучение может использовать различные учебные стили, используемые в аудитории. Чтобы дойти до каждого студента, преподаватель, в общем случае, должен применить смесь учебных методик, таких как лекции, активное обучение, демонстрации и игры. Смешанная форма обучения дает возможность за счет дистанционного изучения материала уравновесить уровень базовых знаний участников (предварительно самостоятельно изученный слушателями материал в электронном виде позволяет создать единую базу знаний и говорить на одном языке). Смешанное обучение позволяет внести разнообразие при выборе форм организации обучения (это могут быть очные встречи, консультации по телефону, по электронной почте, через веб-камеры, общение в чатах и блогах и др.). Такая организация учебного процесса позволяет выбрать удобные темп, время и место для обучения (перечисленные преимущества достались смешанному обучению от дистанционного, позволяющего слушателю самостоятельно контролировать объем и скорость изучения материала, выбирать наиболее удобное место и время обучения).

Студенты, переведенные на смешанную форму, подают соответствующее заявление, регламент рассмотрения которого и процесс принятия решений по нему должен быть строго определен. В обязательном порядке составляется индивидуальный план обучения студента по всем дисциплинам, студент регистрируется на обучающем Web-портале и имеет возможность сдавать лабораторные,

практические и тестовые задания через портал. Тем не менее, использование смешанной формы обучения предполагает обязательное посещение занятий по индивидуальному графику. Все студенты СФО зарегистрированные на учебном портале получают комплект электронных учебников в Internet-версии на портале, либо в более подробных версиях у субъектов организации СФО, каковыми являются кафедры и методический отдел СФО. Весь учебный процесс студента по каждой дисциплине фиксируется на учебном портале.

При этом при составлении индивидуального плана определяется набор заданий, которые студент сдает посредством портала и те задания, которые сдаются преподавателю. Учебный процесс по СФО основан на трех составляющих. Это организационное обеспечение, методическое обеспечение и техническое обеспечение.

Основой для самостоятельного изучения материала служат электронные обучающие средства (ЭОС). Они должны разрабатываться на базе инженерной геоинформационной системы, показывать, как отражаются в ней технологические процессы и как можно изменять и измерять их параметры. Образовательный портал выступает средством общения студентов между собой и студентов с преподавателями. Образовательный портал, помимо учебных ресурсов, хранит также персональную информацию о студенте и содержит интерактивную среду оценки и анализа учебных достижений, которая позволяет контролировать процесс изучения материала студентом. Такая среда позволит хранить все выполненные студентом работы с целью анализа качества его подготовки и контроля образовательного процесса.

Использование в ПГИС веб-интерфейса дает возможность использовать ее на уровне образовательного портала. Ссылка на отдельные модули ПГИС позволит организовать обучение по смешанной форме на базе портала университета.

Практическая реализация моделей смешанного обучения как инструмента модернизации современного образования видится

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

в создании новых педагогических методик, основанных на интеграции традиционных подходов к организации учебного процесса, в ходе которого осуществляется непосредственная передача знаний, и технологии электронного обучения.

В случае использования ПГИС проблемы формирования учебной информации решить проще. Сама по себе ПГИС может выступать одновременно и в качестве образовательного ресурса, и в качестве среды для его передачи. Связанность с реальным предприятием придает ПГИС особую ценность. Необходимым при смешанной форме обучения является активное внедрение продуктивных методов: проектного метода обучения в группе, деловых игр, систем самоконтроля и тестового контроля учебных достижений. Требуется разработка и испытание электронного дидактического обеспечения, достаточного для самостоятельной разработки курса.

Предлагаемая организация учебного процесса по смешанной форме на базе инженерной геоинформационной системы с применением проектных методов обучения может стать базой для организации бизнес-инкубатора. Например, можно продумать возможности повышения эффективности существующего производственного процесса, внедрения новых технологических решений и средств и смоделировать все это на базе ПГИС.

Несмотря на предлагаемую автоматизацию

учебного процесса и повышение роли самостоятельного усвоения учебного материала гарантом успешности использования смешанной формы обучения и современных инновационных технологий в учебном процессе в первую очередь является именно преподаватель. Очевидно, что в условиях быстрого развития и усложнения технологий деятельность преподавателя по разработке курсов значительно усложняется. Основная задача, которая поставлена перед исследователями на сегодняшний день в этом направлении, – это методологическое и адаптационное содействие внедрению, широкому использованию ИКТ в образовательной сфере.

Таким образом, смешанное обучение – это та технология, которая позволяет внедрить производственную геоинформационную систему в качестве составляющей процесса обучения. Активное использование ПГИС, образовательного портала и технологий сетевого взаимодействия (форумы, online тренинги и тестирование) позволяет сочетать обучение с научно-исследовательской и практической работой в рамках корпоративного бизнес-инкубатора.

Конечно, в развитии образовательной системы необходимо ориентироваться на мировой опыт. Но следует обогащать его инновационными достижениями, которые имеются в нашей системе образования. Преимущества использования промышленных производственных геоинформационных систем на крупных предприятиях очевидны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей: монография / Ю.Б. Гриценко, Ю.П. Ехлаков, О.И. Жуковский. – Томск, изд-во ТУСУР, 2010. – 148 с.

УДК 519.681, 378.2

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В.В. ЯВОРСКИЙ, А.О. СЕРГЕЕВА, Р.Т. ПОШАНОВ

(г. Темиртау, Карагандинский государственный индустриальный университет)

В настоящее время в сфере информационных технологий нередко возникает ситуация, когда запланированные сроки и бюджет проектов не соответствуют реальным. Неэффективное планирование работ вызывает увеличение временных и материальных затрат проекта, усложняет процесс его течения и приводит к возникновению разногласий и конфликтов с заказчиком. Основными в данном случае являются процессы планирования и мониторинга, которые определяют состояние текущих процессов в проекте и способы достижения целей. Применение средств менеджмента для управления проектом способствует контролю процесса его реализации, расходов ресурсов, достижению конечных целей. В то же время, следует отметить, что применение зарубежных методик в Казахстане не всегда может оказаться эффективным. Приходится констатировать, что Республика Казахстан еще достаточно отстает от зарубежных стран по уровню менеджмента, несмотря на наблюдающиеся положительные тенденции.

Любой вид человеческой деятельности может быть описан в виде процессов, связанных общей целью. Цель деятельности должна отражать то, каким требованиям должен удовлетворять ее результат. Также следует учитывать, сколько ресурсов необходимо для реализации всех процессов. Для описания деятельности с конечным результатом введено понятие проекта.

Проект – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения целевых результатов при решении многокритериальных задач в течение заданного периода времени и при установленном бюджете в условиях ограниченных ресурсов [1].

В плане процесса реализации проекта можно выделить следующие признаки:

- направленность на достижение конкретной цели;
- выполнение отдельных видов работ, которые взаимосвязаны между собой;
- ограниченность сроков выполнения работ;
- необходимость индивидуального подхода к организации каждого нового проекта.

Основой для формирования проекта является требование достижения определенной цели. Поскольку проект представляет собой несколько взаимосвязанных этапов работ, глобальную цель проекта также можно разбить на более мелкие подцели, связанные между собой. Например, если проект посвящен разработке системы автоматизации работы предприятия, то его можно разбить на этапы в соответствии с основными этапами разработки ПО – разработку архитектуры системы, базы данных, клиентской части программы, тестирование разработанной системы, а также выбор технических средств реализации. Каждый из перечисленных этапов можно разбить на еще более мелкие. Таким образом, планирование проекта предполагает прежде всего организацию дерева целей проекта.

Сфера информационных технологий (ИТ) сегодня – одна из наиболее динамично развивающихся областей человеческой деятельности. Образовательный процесс по специальностям данного направления должен быть максимально гибким, динамично изменяющимся в соответствии с тенденциями развития ИТ [2].

В процессе подготовки ИТ-специалиста жизненному циклу программного обеспечения уделяется особое внимание. Сфера управления проектом разработки программного обеспечения является специфической в силу следующих особенностей:

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

– программный продукт не является материальным объектом, увидеть и оценить степень готовности, а также оперативно повлиять на процесс разработки крайне сложно;

– описанные в действующих стандартах стадии разработки ПО являются достаточно общими, не ориентированными на специфику конкретного продукта, следовательно, необходимо адаптировать план разработки к конкретному проекту;

– процесс разработки ПО – процесс, который сложно оценивать как в денежном, так и во временном плане.

Управление проектом — это руководство работами команды исполнителей проекта для реализации проекта с использованием общих методов, планирования и контроля работ (видение будущего продукта, стартовые операции, планирование итераций, мониторинг и отчетность), планирование и управление рисками, эффективной организацией работы команды и коммуникационными потоками в команде исполнителей.

В существующих стандартах приведены 9 процессов (областей знаний) по управлению проектами, каждый из которых состоит из определенного набора работ, и пять этапов (фаз) жизненного цикла проекта: инициация, планирование, исполнение, мониторинг и управление, завершение [2]. При этом процессы взаимосвязаны, а этапы проекта могут накладываться во времени друг на друга.

На этапе инициации проекта необходимо выбрать и обосновать вид (тип) программного продукта который компания собирается разрабатывать и определить рыночную нишу его распространения, разработать и утвердить концепцию проекта. Недостаточное внимание этого этапа проекта неизбежно приводит к существенным проблемам при планировании, реализации и завершении проекта.

Планирование программного проекта относится к работам, предпринимаемым для подготовки к успешному ведению программно-инженерной деятельности реализации программного продукта и представляет собой: процессы структурного планирования

проекта, распределения и назначения ресурсов (материальных и людских) с учетом стоимости и времени выполнения проекта в целом и его отдельных работ.

Как правило, редкий проект выполняется в соответствии с первоначальными планами, поэтому важным элементом системы управления проектом является периодический мониторинг его состояния, анализ причин расхождения с планом и разработка корректирующих воздействий. В качестве одного из возможных подходов внутреннего аудита состояния проекта руководителям программных проектов рекомендуется периодически отвечать на определенные вопросы и анализировать полученные результаты.

Каждый вопрос предлагается оценить по следующей схеме: оценка 0 проставляется, если руководитель даже не знает об этом; 1 – знает, но пока не реагирует на это; 2 – знает, но реагирует периодически; 3 – реагирует постоянно. В зависимости от численности команды, при расчете итогового балла предлагается учитывать следующие поправочные коэффициенты: для малых проектов (до 5 человек) – 1,5; для средних (от 5 до 20 человек) – 1,25. Результаты самооценки: если итоговый балл меньше 40 – завершение проекта сомнительно, 40-59 – в ходе реализации проекта следует ожидать серьезные проблемы, 60-79 – проект, скорее всего, будет успешным, 80-89 – вероятность успеха высока, больше 90-100% шансов на успех.

Завершение проекта относится к фиксации результатов программного проекта после передачи полученного программного продукта в эксплуатацию. На этом этапе проводятся приемо-сдаточные испытания (ПСИ) продукта на предмет соответствия его свойств, определенным ранее требованиям. Критерии приемки должны определять числовые значения характеристик системы, которые должны быть продемонстрированы по результатам приемо-сдаточных испытаний или опытной эксплуатации и однозначно свидетельствовать о достижении целей проекта. Для проведения процедуры приемки-сдачи создаются специальные документы – программа и методика испытаний програм-

Раздел 6. «Экономика. Общеобразовательные и фундаментальные дисциплины»

много продукта. Завершение наступает, когда достигнуты цели проекта; или осознано, что цели проекта не будут или не могут быть достигнуты; или исчезла необходимость в проекте, и он прекращается.

Создание компьютерной модели проекта всегда начинается с разработки Иерархической Структуры Работ (Work Breakdown Structure). Наиболее распространенный подход к структуризации – разбиение проекта на подпроекты, фазы, и т.д. исходя из объектов проекта. Подразделив проект на объекты с максимальной разумной детализацией следует описать процессы, связанные с реализацией каждого объекта.

Наиболее распространенный подход к структуризации - разбиение проекта на подпроекты, фазы, и т.д. исходя из объектов проекта. Так, чтобы произвести велосипед вы должны сделать раму, колеса, тормозную систему и т.д. Подразделив проект на объекты с максимальной разумной детализацией вы должны описать процессы, связанные с реализацией каждого объекта. Однако возможны и другие подходы к созданию Иерархической структуры работ. Так, например, можно начать с процессов, а затем описывать, к каким объектам эти процессы следует приложить в данном проекте. Еще одна полезная структура - структура ответственности, в которой операции проекта соотносятся лицам, отвечающим за их исполнение.

Календарь операции определяет промежутки времени, когда операцию можно исполнять. Так, например, некоторые операции можно исполнять только в дневное время, другие – только летом и т.п. Календарь операции используется как ограничение при составлении расписания исполнения работ

проекта. Задать календарь операции можно во всех пакетах, но используются они при составлении расписания по-разному. В большинстве пакетов время исполнения работы определяется или календарем операции, или календарем назначенных ресурсов.

Для составления расписания исполнения проекта без учета ограниченности ресурсов используется широко известный метод критического пути, позволяющий получить оптимальное решение задачи. Поэтому расписания, составленные разными пакетами при тех же исходных данных, не будут отличаться. В процессе составления расписания определяются ранние и поздние даты (старт и финиш) исполнения операций проекта, Операция не может быть начата ранее даты раннего старта, а опоздание исполнения операции по отношению к поздним датам означает задержку проекта в целом. Промежуток времени между ранним и поздним стартом операции называется полным резервом, а операции, у которых полный резерв равен нулю, называются критическими. Совокупность критических операций образует критический путь.

Кроме расписания от начальной даты пакеты управления проектами вычисляют и расписание назад от заданной пользователем директивной даты завершения проекта. Это расписание позволяет определить, когда следует начать исполнение работ проекта, чтобы завершить его к назначенной дате.

Использование программ управления проектами в процессе подготовки программистов позволит студентам изучить особенности разработки ПО «изнутри», понять, каким образом происходит планирование и контроль процесса реализации программы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фалмер Р.М. Энциклопедия современного управления – М.: ВИПКЭнерго, 1992 – Т2 – 142 с.
2. Яворский В.В., Сергеева А.О. Компьютерная модель проекта как основа изучения процесса разработки программного обеспечения. // Журнал «Фундаментальные исследования». – 2015. - №2. – с.4418-4421.

АННОТАЦИИ

УДК 669.168 Д. ДАУЛЕТЯРОВА, А.Х. НУРУМГАЛИЕВ, Е.Н. МАХАМБЕТОВ
Исследования электросопротивления углеродистых восстановителей и шихтовых материалов для выплавки комплексных сплавов

В данной статье рассмотрены электрофизические свойства углеродистых восстановителей и шихтовых материалов при нагреве для выплавки комплексных ферросплавов. Приведены результаты экспериментов по определению удельных электросопротивлений углистых пород месторождения «Сарыадыр», «Екибастуз», «Борлы» и шихтовых материалов.

ӨОЖ 669.168 Д. ДАУЛЕТЯРОВА, А.Х. НҰРЫМҒАЛИЕВ, Е.Н. МАХАМБЕТОВ
Кешенді қорытпаларды балқыту үшін көміртекті тотықсыздандырғыштардың және шихта материалдарының электрлі кедергісін зерттеу

Бұл мақалада кешенді ферроқорытпаларды балқыту үшін қолданылатын көміртекті тотықсыздандырғыштардың және шихта материалдарын қыздыру кезіндегі электрофизикалық қасиеттері қарастырылған. «Сарыадыр», «Екібастуз», «Борлы» көмірлерінің және шихта материалдарының меншікті электр кедергісінің шамалары келтірілген.

UDC 669.168 D. DAULETIYAROV, A.KH. NURUMGALIEV, E.N. MAKHAMBETOV.
Researches of resistance of carbonaceous reducers and the burden materials for smelting of complex alloys

This article describes the electrical properties of carbon reducing agents and charge materials when heated smelting complex ferroalloys. The results of experiments to determine the electrical resistivity of the carbonaceous rocks mectorozhdeniya "Saryadyr", "Ekibastuz", "Borly" and the raw materials.

УДК 669.3 А.Х. НУРУМГАЛИЕВ, А.З. ИСАГУЛОВ, А.Б. АЛКЕНОВА, Р.К. ЖАСЛАН, А.Л. НЕПОЧАТОВ
Исследования флотационного процесса переработки медно-молибденовой руды

Были проведены опыты замкнутого цикла флотации, которые включали в себя основную флотацию и двух пере-чисток концентрата основной флотации. При проведении флотации использовались, в качестве собирателя бутиловый ксантогенат, в качестве вспенивателя применяли митилоизобутил.

ӨОЖ 669.3 А.Х. НУРУМГАЛИЕВ, А.З. ИСАГУЛОВ, А.Б. АЛКЕНОВА, Р.К. ЖАСЛАН, А.Л. НЕПОЧАТОВ
Мысты-молибденді кенді қайта өңдеудегі флотациялау процесін зерттеу

Тұйықталған циклді флотациялау тәжірибесі орындалды, онда негізгі флотациялау және негізгі флотациялаудың екі концентрациясы қайта тазаланды. Флотациялауды орындау кезінде бутилді ксантогенді жинаушы, көбірткіш ретінде ретінде митилоизобутил қолданылды.

UDC 669.3 A.KH. NURUMGALIEV, A.Z. ISAGULOV, A.B. ALKENOVA, R.K. ZHASLAN, A.L. NEPOCHATOV
Research of flotation processes for copper - molybdenum ore

Experiments were carried out flotation closed loop, which included a bulk flotation concentrate recleanings two main flotation. In carrying out of flotation butyl xanthate was used as a collector, mitiloizobutil was used as blowing agent.

УДК 669.162.28 А.В. ШТЕЛИ, Ю.И. ШИШКИН, Ж.З. АХЫЛБЕКОВ
Исследование брикетуемых отходов производства АО «АМТ» с целью их дальнейшего использования в качестве флюсообразующих материалов

Разработана и апробирована технология получения железосодержащих брикетов (железофлюса) на базе отходов металлургического производства: отсева извести и окалины. Использование брикетов в сталеплавильном переделе позволяет улучшить процесс шлакообразования, избавиться от дорогостоящего плавикового шпата, увеличить выход жидкой стали.

Внедрение технологии получения и использования железофлюса в промышленных масштабах связано с минимальными капитальными затратами.

ӨОЖ 669.162.28 А.В. ШТЕЛИ, Ю.И. ШИШКИН, Ж.З. АХЫЛБЕКОВ
Флюстерді түзеуші материалдар ретінде әрі қарай пайдалану мақсатында «АМТ» АҚ өндірісті қалдықтарын брикеттеуді зерттеу

Эктас және қақты елеулі металлургиялық өндірісті қалдықтар негізінде темір құрамды брикеттерді (темірлі флюстерді) алу технологиясын әзірлеу және сынақтан өткізу қарастырылған. Болатты қорту шегінде брикеттерді пайдалану шлақтың түзілуі процесін жақсартуға, қымбат плавикті шпаттан тазартуға, сұйық болаттың шығымының жоғарлатуға мүмкіндік береді.

Өндірістік ауқымда темірлі флюстерді алу және пайдалану технологиясын енгізу аз капиталды шығындарды жұмсаумен байланысты.

UDC 669.162.28 A.V. SHTELE, Y.I. SHISHKIN, ZH.Z. AKHYLBEKOV
Research briquetted waste products of JSC "AMT" for their further use as a flux material

Designed and tested technology for producing iron briquettes (staf flux) on the basis of metallurgical wastes: dropout and lime scale. Using briquettes redistribution in steel can improve the process of slag formation, to get rid of expensive melting spar, increase the yield of liquid steel.

Introduction of the technology of obtaining and using staf flux industrial scale is associated with minimal capital expenditure.

УДК 669.162.28 К.З. САРЕКЕНОВ, Д.Р. МИНБАЕВ, А.С. ТУЯКОВА
Автоматизация процессов доменного производства

В данной статье рассматривается доменное производство, как объект для внедрения в него автоматизированных систем управления, рассматривается история развития доменных печей и недостатки современных систем автоматизации и предлагает для внедрение программу комплексного расчета рабочих параметров доменного производства, а также указывает на ряд возможностей и преимуществ предлагаемого алгоритма.

ӨОЖ 669.162.28 Қ.З. САРЕКЕНОВ, Д.Р. МИНБАЕВ, А.С. ТУЯҚОВА
Домна өндірісінің үдерістерін автоматтандыру

Бұл мақалада домна өндірісі автоматтандырылған басқару жүйелерін енгізудің кешені ретінде, домна пештерінің даму кезеңдері мен қазіргі заманғы автоматтандыру жүйелерінің кемшіліктері қарастырылған. Мақалада домна пешінің операциялық параметрлерін кешенді есетеуге арналған жүйені енгізуге ұсыныс жасалған, сондай-ақ ұсынылған бағдарламаның мүмкіндіктері мен бірқатар артықшылықтары келтірілген.

UDC 669.162.28 K.N. SAREKENOV, D.R. MINBAYEV, A.S. TUYAKOVA
Automation of blast furnace processes

This article discusses domain production, as an object for introduction into it of automated control systems, the history of development of blast furnaces and disadvantages of modern automation systems and offers for the implementation of the program of complex calculation of the operating parameters of the blast furnace, and also points to a number of features and benefits of the proposed algorithm

УДК 669.15-194 Г.С. ЗИЯШЕВ, А.Х. НУРУМГАЛИЕВ

Агломерация доменного шлама с получением железосодержащего продукта

В статье рассматривается исследование и утилизация доменных шламов, исследование и разработке эффективного способа окускования и использования в качестве шихтовых материалов для агломерации. Рассчитаны параметры удельной производительности агломашин при спекании ЛГМК. Изложена методика спекания шихтовых материалов в базовом варианте и определен средний диаметр окомкованной шихты в условиях АО «АМТ».

ӨОЖ 669.15-194 Г.С. ЗИЯШЕВ, А.Х. НУРУМГАЛИЕВ

Темір өнім алу үшін домна шламын агломерацияда қолдану

Мақалада агломерация үшін қолданылатын шихталық материал оның тиімді қолданылуы және кедерге жарату ғылыми – зерттеу процессін жүргізу. ЛГМК қабыстыру кезінде машиналардың агломерациялық нақты әлеуетін параметрлерін зерттеу. АҚ «АМТ» базалық жағдайында шикізатты пісірілу агломерациясы бойынша орташа диаметрі түйіршіктелген қоспасы анықталады.

UDC 669.15-194 G.S. ZIYASHEV, A.H. NURUMGALIEV

Agglomeration domain sludge to produce iron product

The article deals with the study and utilization of domain sludge, research and development of an effective method of sintering and used as the raw materials for specific performance parameters agglomerates. Calculated agglomeration machines LGMK during sintering. The technique of sintering the raw materials in the base case and determined the average diameter pelletized blend under the JSC "AMT".

УДК 621.791.92 М.К. ИБАТОВ, О.Н. КРИВЦОВА, Ж.А. ЖУНУСОВ

Выбор эффективного способа поверхностной обработки упрочнения роликов рольганга

В статье рассмотрены основные виды поверхностной обработки, которые возможно применить для упрочнения роликов рольгангов. Описаны сущность процесса обработки каждым методом, а также приведены их достоинства и недостатки, области применения. На основе этого составлена сравнительная характеристика способов поверхностной обработки по таким критериям, как производительность, толщина наплавляемого слоя, предел прочности, твердость и т.д.

ӨОЖ 621.791.92 М.К. ИБАТОВ, О.Н. КРИВЦОВА, Ж.А. ЖУНУСОВ

Тиімді жолы беттеріне өңдеу беріктендіру роликті конвейерді таңдауы

Бұл мақалада роликті үстелдер нығайту үшін қолданылуы мүмкін бетінің өңдеу, негізгі түрлерін сипатталды. Әр әдістің өңдеу сипаты, сондай-ақ олардың артықшылықтары мен кемшіліктері ескере отырып, қосымшалар. Және т.б. орындау, сақтауға қабатының қалыңдығы, үзілуге беріктігі, қаттылығы, сондай-ақ өлшемдерге негізделген бетінің өңдеу құрастырылған салыстырмалы сипаттамасы тәсілдеріне негізделген.

UDC 621.791.92 M.K. IBATOV, O.N. KRIVTSOVA, ZH.A. ZHUNUSOV

The choice of effective way surface treatment of hardening roller conveyor

The article describes the main types of surface treatment, which may be applied to harden rollers roller tables. The nature of the processing of each method is described, and it is given their advantages and disadvantages, applications. Based on the compiled comparative characteristic ways of surface treatment is made on criteria such as performance, the thickness of the deposited layer, tensile strength, hardness, etc.

УДК 621.771.22 Ж.К. АМАНЖОЛОВ, А.В. ДОЛЯ

Исследование процесса прокатки стальных заготовок на лабораторном винтовом стане 10-30

Данная работа посвящена изучению влияния процесса прокатки стальных заготовок круглого поперечного сечения на лабораторном винтовом стане 10-30 на изменение микроструктуры и механических свойств.

Полученные характеристики стали 40Х свидетельствует о том, что предложенная технология деформирования заготовок на винтовом стане позволяет получать металлы и сплавы с высоким уровнем механические свойства.

ӨОЖ 621.771.22 Ж.К. АМАНЖОЛОВ, А.В. ДОЛЯ

10-30 зертханалық бұрандалы диірмен илектеу болат дайындамасының үрдесін туралы оқып үйрену

Бұл жұмыс микроқұрылымды және механикалық қасиеттерін өзгерту үшін 10-30 зертханалық станда дөңгелек көлденең қимасының болат дайындамасын илектеу үрдесін әсерін зерттеуге арналған.

Дайындамаларды көрсетілген спиральды диірмен деформациялау технологиясы металдар мен сплавтардың жоғары механикалық қасиеттерімен алуға рұқсат етілуге 40Х болаттың қасиеттері дәлелдеп тұр.

UDC 621.771.22 J.K. AMANZHOLOV, A.V. DOLYA

Rolled steel workpieces on the laboratory screw mill 10-30 process research

This work is dedicated to research impact of steel circular cross-section workpieces on the laboratory screw mill 10-30 rolling process to the change of the microstructure and mechanical properties.

Received characteristics of the steel 40X indicates that the offered deforming workpieces technology on screw mill allowing to obtain high mechanical properties metals and alloys.

УДК 621.771.25/26: 669.1 Б.Б. БЫХИН, М.Ж. АБИШКЕНОВ

Расчет параметров элемента охлаждающего устройства

В статье рассматривается ускоренное охлаждение арматурного проката в охлаждающей камере проходного типа. Рассчитаны параметры охлаждающего устройства, обеспечивающие равномерное охлаждение арматурного проката или минимальную длину линии ускоренного охлаждения. Изложена методика расчета параметров линии ускоренного охлаждения арматурного проката интенсивным потоком воды.

ӨОЖ 621.771.25/26: 669.1 Б.Б. БЫХИН, М.Ж. АБИШКЕНОВ

Суытушы құрылғы элементінің параметрлерін есептеу

Мақалада өтпелі типті суыту камерасында арматуралық прокаттың жылдам суытылу мәселесі қарастырылған. Арматуралық прокаттың бірқалыпты әрі бірдей суытылуын немесе жылдам суыту желісінің минималды ұзындығын қамтамасыз ететін суытушы құрылғының параметрлері есептелген. Қарқынды су ағынымен арматуралық прокатты жылдам суыту желісінің параметрлерін есептеу әдістемесі баяндалған.

UDC 621.771.25/26: 669.1 B.B. BYKHIN, M.ZH. ABISHKENOV

Calculation of parameters of the elements of the cooling device

The article discusses the accelerated cooling of rebar in the cooling chamber through type. The parameters of the cooling device to ensure uniform cooling of rebar or a minimum length of line accelerated cooling. The methods of calculating the parameters of the accelerated cooling line rebar heavy flow of water.

УДК 621.771.06-114 М.К. ИБАТОВ, К.А. НОГАЕВ, Н.В. АХМЕТГАЛИНА, Д.Е. ГУРЬЕВ

Моделирование напряженно-деформированного состояния (НДС) станины прокатной клетки НШПС-1700

Статья посвящена моделированию напряженно-деформированного состояния станины, являющейся одной из основных базовых и силовых элементов рабочей клетки прокатных станов, с использованием современной компьютерной системы инженерного анализа «Autodesk Inventor». Статья содержит выводы о том что, компьютерное моделирование в системе «Autodesk Inventor», учитывающие все значимые факторы расчета (параметры конечно-элементной сетки, механические свойства материала, конструктивные особенности изделия и др.), обеспечивает более точную оценку НДС, чем в существующей расчетной методике.

ӨОЖ 621.771.06-114 М.К. ИБАТОВ, К.А. НОГАЕВ, Н.В. АХМЕТГАЛИНА, Д.Е. ГУРЬЕВ

ҮКЖО-1700 таптау қапасы тұғырының кернеулі-деформацияланған күйін (ҚДК) моделдеу

Статья, таптау орнақтарының жұмысшы қапасының негізгі базалық және күштік элементтерінің бірі болып табылатын, тұғырдың кернеулі-деформацияланған күйін инженерлік талдаудың заманауи компьютерлік жүйесі «Autodesk Inventor» қолданып моделдеуге арналған. Статияда, есептеудің бүкіл маңызды факторларын (шекті-элементтер торы параметрлері, материалдың механикалық қасиеттері, бұйымның құрылымдық ерекшеліктері және т.б.) ескеретін, «Autodesk Inventor» жүйесінде компьютерлік моделдеу ҚДК-ні бар есептеу әдістемелерімен салыстырғанда неғұрлым дәл бағалауды қамтамасыз ететіндігі туралы шешім келтірілген.

UDC 621.771.06-114 M.K. IBATOV, K.A. NOGAYEV, N.V. AHMETGALINA, D.E. GURIEV

Modeling of stress-strain state (SSS) of the frame rolling stand of the Broadband Continuous Mill (BCM) – 1700

The article is devoted to the modeling of stress-strain state of the frame, which is one of the main basic and power elements of the working stand of rolling mills, using modern computer system of engineering analysis «Autodesk Inventor». The article includes conclusions that, computer modeling in system «Autodesk Inventor», taking into account all relevant factors of calculation, (parameters of the finite element mesh, the mechanical properties of the material, the design features of the product, etc.) provides more accurate assessment of stress-strain state than the existing method of calculation.

УДК 621.771.2 В.А. ЯЩЕНКО, Б.К. КАЛМЫРЗАЕВ, К.А. КРИВО
Исследование износа клиньев барабана моталки горячей полосы

Рассмотрены вопросы работы моталки горячей полосы листопрокатного стана, дана методика экспериментальных исследований износа клиньев, установлен характер доминирующего износа рабочей поверхности клина, его причины, представлены результаты исследования работы моталки в производственных условиях ЛПЦ-1 АО «АрселорМиттал Темиртау». Установлена допустимая величина линейного износа клиньев по глубине и шероховатости.

ӨОЖ 621.771.2 В.А. ЯЩЕНКО, Б.К. КАЛМЫРЗАЕВ, К.А. КРИВО

Ыстық қақ оралатын орағыштыңтың жарамсыз болып қалуын зерттеу

Ыстық қақ оралатын саноктың жұмыс істеу процесі туралы сұрақтар қаралды, саноктың жұмыс кезінде істен шықпас үшін тәжірибе - нұсқаулар берілді. Клиннің үстіңгі беттеріндегі жарамсыз болатын жағдайлар тексеріліп, шығатын себебі анықталып, орағыштың ЛПЦ-1 АО «Арселорт Миттал Темиртау» өндірісіне тексерілген нәтиже қортындысы ұсынылды. Өндірісте жұмыс кезінде оралатын орағыштыңтың жарамсыз болып қалуы клиннің берілген көлемінен тыс ені және көлемінің созылып кетуі анықталды.

UDC 621.771.2 V.A. YASHCHENKO, B.K. KALMURZAEV, K.A. KRIVO
Investigation of mandrel wedge wear for hot strip mill

Some issues, concerning to hot strip mill mandrel operation, are reviewed; special methods are defined for experimental researches according to wedge wear; class of defect of dominating wear of wedge work surface and it's causes are specified; results of investigation of mandrel operation are performed in work environment of HSM "ArcelorMittal Temirtau" JSC. Acceptable value of wedge linear wear is determined accordingly depth and roughness.

УДК 621.771.25/26: 669.1 Б.Б. БЫХИН, Д.К. КАЛМЫРЗАЕВ
Расчеты температурного режима прокатки арматурной стали

В статье представлены результаты расчета температурного режима прокатки арматурной стали диаметром 12 мм на экспериментальном сортовом стане кафедры «ОМД» РГП «КГИУ». Расчет выполнен с использованием современной методики определения температуры раската по калибрам. Полученные результаты предполагается использовать для дальнейших исследований нового технологического процесса, в частности для установления характера распределения энерго-силовых параметров прокатки с реализации интенсивной пластической деформации (ИПД), которая является современной инновационной технологией обработки металлов.

ӨОЖ 621.771.25/26: 669.1 Б.Б. БЫХИН, Д.К. КАЛМЫРЗАЕВ
Арматуралық болаттың таптаудың температуралық режимін есептеу

Мақалада «ҚМИУ» университеттінің «МҚӨ» кафедрасының эксперименталдық сортты таптау станында өндірілген диаметрі 12мм арматуралық болатты деформациялау кезінде қалыптасатын металдың температуралық режимін есептеу нәтижесі келтірілген. Есептеу жұмысы температура өзгерісін анықтаудың қазіргі заманғы әдістерін пайдалану негізінде іске асырылған. Алынған нәтижелер металдың таптау негізде пайда болатын энергия және күш шығындарын анықтау үшін қолданылады.

UDC 621.771.25/26: 669.1 B.B. BYKHIN, D.K. KALMYRZAEV
Calculations of temperature rolling rebar

The article presents the results of calculation of temperature rolling rebar diameter of 12 mm in the experimental section mill of the department "OMD" RSE "KGIU." The calculation is performed with isolated modern methods of determining the temperature of roll caliber. The results expect to use for further research on a new process, in particular to establish the nature of the distribution of energy-power parameters of rolling with the implementation of severe plastic deformation (SPD), which is a modern innovative technologies of processing of metals.

УДК 669.162.28 А.В. ФИЛАТОВ, А.Н. КОНАКБАЕВА, М.А. АМИРХАНОВА
Полевые исследования пирамидальных свай в условиях подработки угольных месторождений карагандинского региона

В статье описываются неблагоприятные инженерно-геологические условия. Предстоящая подработка территории застройки предопределили необходимость инженерного поиска оптимальных решений нулевого цикла, что привело к необходимости использования свайных фундаментов, как наиболее прогрессивного способа фундаментостроения.

ӨОЖ 669.162.28 А.В. ФИЛАТОВ, А.Н. ҚОНАҚБАЕВА, М.А. ӘМІРХАНОВА
Қарағанды аймағының көмір шығатын жерлері жұмыс істеу шарттарында пирамида тәрізді қазықтарының дала зерттеулері

Бұл мақалада қолайсыз инженерлік-геологиялық жағдайлары сипатталады, сондай-ақ, іргетас салу прогрессивті қажетті ретінде қадалық іргетастарды қажетті қолдануына әкелетін алдағы нәлдік цикл оңтайлы шешімдерді іздеу қажеттігін анықтайды.

UDC 669.162.28 A. FILATOV, A. KONAKBAYEVA, M. AMIRKHANOVA
Field studies of pyramidal piles in conditions of undermined areas at Karagandy region coal deposits

The adverse engineering-geological conditions are described in the article, and also the forthcoming side job of the territory of building predetermined need of engineering search of optimum solutions of a zero cycle that resulted in need of use of the pile bases as most progressive way of foundation engineering.

УДК 669.162.28 А.В. ФИЛАТОВ, Б.А. БАЗАРОВ, Д.Р. БАЙТУЛЕНГУТОВА
Применение численных методов расчета коротких свай и свайных фундаментов

В статье описываются наиболее передовые численные методы расчета коротких свай и свайных фундаментов с целью исследования взаимодействия свай с подрабатываемым основанием в лабораторных и полевых условиях.

ӨОЖ 669.162.28 А.В. ФИЛАТОВ, Б.А. БАЗАРОВ, Д.Р. БАЙТУЛЕНГУТОВА
Кездейсоқ қадалар және діңгекті фундаменттерді сандық әдістерді қолдану

Бұл мақалада зертханалық және далалық жағдайларда базасымен қада өзара іс-қимылды зерттеу мақсатында қысқа қадалар және қадалы іргетастар есептеу үшін ең озық сандық әдістері анықтайды.

UDC 669.162.28 A. FILATOV, B. BAZAROV, D. BAITULENGUTOVA

The appliance of numerical approaches to short piles and pile foundations design

The article describes the most advanced methods of numerical approaches to short piles and pile foundations in order to study the interaction of piles with the worked base in laboratory and field conditions, the numerical analysis was made using the FEM (The Finite Element Method).

УДК 624.3 С. ГЕЛЬМАНОВА, М.А. АМИРХАНОВА, И.В. ГЕОРГИАДИ
Управление технологическим процессом контроля производства цемента

В статье рассматривается технологический контроль всех переделов производства цемента, описывающий состояние технологического процесса, качества сырья и продукции. Предложен инструмент для выявления причин существующих проблем.

ӨОЖ 624.3 С. ГЕЛЬМАНОВА, М.А. АМИРХАНОВА, И.В. ГЕОРГИАДИ
Цемент өндірісін бақылауда технологиялық үдеріспен басқару

Мақалада өнімнің шикізат және цемент өндірісінің барлық қайта бөлісулері, технологиялық үдерісі, қасиетін суреттейтін күй технологиялық бақылауды қарастырады. Бар мәселелердің себептерін анықтайтын жалғау аспаптары ұсыныс жасалынды.

UDC 624.3 S. GELMANOVA, M.A. AMIRKHANOVA, I.V. GEORGYADY
Management by technological process of production of cement control

Technological control of all redistributions of production of cement, describing the technological process, quality of raw material and products state, is examined in the article. An instrument offers for the exposure of reasons of existent problems.

УДК 621.548 Ю.Б. СОКОЛОВСКИЙ, Л.Г. ЛИМОНОВ, А.Ю. СОКОЛОВСКИЙ
Ветровые энергетические установки и их применение

Статья посвящена вопросам усовершенствования ветровых энергетических установок с горизонтальной и вертикальной осями вращения, которые могут быть широко использованы промышленными и бытовыми потребителями, как альтернативные источники энергии. Предлагаемые варианты усовершенствования конструкции направлены на повышение эффективности работы ветровых энергетических установок и улучшение экологической обстановки в зоне их применения.

ӨОЖ 621.548 Ю.Б. СОКОЛОВСКИЙ, Л.Г. ЛИМОНОВ, А.Ю. СОКОЛОВСКИЙ
Желдік энергетикалық қондырғылар және оларды қолдану

Мақала жел энергетикалық қондырғылардың көлденең және тік айналу осі, өнеркәсіптік және тұрмыстық тұтынушылар ретінде кеңінен пайдаланылатын энергияның баламалы көздерін жетілдіру мәселелеріне арналған.

Ұсынылып отырған нұсқалар жобалауды жақсарту тиімділігін арттыруға бағытталған жұмыстың жел энергетикалық қондырғыларды және экологиялық жағдайды олардың жұмыс аймағында қолдануды жақсарту.

UDC 621.548 Y.B. SOKOLOVSKY, L.G. LIMONOV, A.Y. SOKOLOVSKY
Wind power plants and their application

The article deals with the improvement issues of wind-driven electric power installations with center of rotation and horizontal axis of rotation that can be widely used by industrial and domestic consumers as alternative energy sources. Proposed measures for design improvement are focused on the efficiency upgrading for wind-driven electric power installations and on the improvement of environmental situation in the area of their application.

УДК 62.83 А.А. КРАВЦОВ, Л.Г. ЛИМОНОВ, С.В. ПОТАПОВ

Особенности управления многодвигательным частотно-регулируемым взаимосвязанным электроприводом

В статье приведена информация о разработке автоматизированной системы управления многодвигательным электроприводом, построенным по схеме преобразователь частоты – асинхронный электродвигатель, агрегата продольной резки стальной полосы, наладке электроприводов и системы управления и вводе агрегата в промышленную эксплуатацию.

ӨОЖ 62.83 А.А. КРАВЦОВ, Л.Г. ЛИМОНОВ, С.В. ПОТАПОВ

Жиілік – реттелетін электр жетегімен өзара байланысты көп қозғалтқышты басқару ерекшеліктері

Мақалада автоматтандырылған басқару жүйесінде көп қозғалтқышты электр жетегін дамыту, сызба бойынша жиілік – асинхронды электр қозғалтқыш салынған, болат жолақтарында агрегаттың бойлық кесу, электр жетегін және басқару жүйесін реттегенде және де агрегатты өнеркәсіпте пайдалануға енгізу туралы ақпарат келтірілген.

UDC 62.83 A.A. KRAVTSOV, L.G. LIMONOV, S.V. POTAPOV

Management features of multimotor frequency-controlled interconnected electric drive

The paper provides information about the development of automated control system for multimotors electric drive, constructed according to the frequency converter – induction motor scheme, about slitting unit for steel strip, electric drive maintenance as well as about control system and commissioning of the slitting unit.

УДК 502.7 ИБАТОВ М.К., Г.Ш. ЖАҚСЫ-БАЕВА, А.А. СМАИЛОВА
Утилизация отходов – как мост к «зеленому росту»

Статья посвящена вопросам принятой Стратегии «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства», которая ставит четкие ориентиры на построение устойчивой и эффективной модели экономики, основанной на переходе страны на «зеленый» путь развития.

ӘОЖ 502.7 ИБАТОВ М.К., Г.Ш. ЖАҚСЫ-БАЕВА, А.А. СМАИЛОВА
Қалдықтарды кәдеге жарату - "жасыл өсуге" көпірі

Мақала қабылданған "Қазақстан-2050" Жоспарының сұрақтарына арналған: мемлекеттің "жасыл" даму жолына өтуге негізделген қалыпты және тиімді экономика моделін құрастыруға айқын бағдарлар қоятын танылған мемлекеттің жаңа саяси бағыты.

UDC 502.7 M. IBATOV, G. ZHAXYBAYEVA, A. SMAILOVA
Industrial waste recycling in the context of "green growth"

Article is devoted to questions of the accepted Strategy "Kazakhstan-2050": a new policy of the established state" which puts accurate reference points on creation of steady and effective model of the economy based on transition of the country to a "green" way of development.

УДК 66.02 О.А. РЯПОЛОВ, В.В. МЕРКУЛОВ

Обоснование развития различных производств тонкого органического синтеза в Республике Казахстан

Авторы рассматривают новые возможности ацетилена как промышленного продукта. Показывают исторически сложившуюся структуру производства ацетилена на экономическом пространстве Евразийского экономического союза и предлагают на основе анализа существующих и перспективных технологий, где используется ацетилен, создать в Казахстане производство тетрагидроиндола. При описании рынков, на которых востребован тетрагидроиндол, авторы раскрывают преимущества и перспективы развития этого направления в тонком химическом синтезе.

Ключевые слова: ацетилен, тетрагидроиндол, фармацевтика, фторпроизводные, биологически активные вещества, аминокислоты, триптофан.

ӘОЖ 66.02 О.А. РЯПОЛОВ, В.В. МЕРКУЛОВ

Қазақстан Республикасының әр түрлі жұқа органикалық синтез өндірісінің дамуын дәйектеу

Авторлар ацетиленнің өнеркәсіптік өнім ретіндегі жаңа мүмкіндіктерін қарастырады. Еуразиялық экономикалық одақтың экономикалық кеңістіктегі ацетилен өндіріс құрылымының тарихи құрылымын көрсетеді және ацетиленді қолданатын перспективті технологияларды талдау негізінде Қазақстан тетрагидроиндол өндірісін құруды ұсынады. Тетрагидроиндолды талап ететін нарықты сипаттағанда авторлар осы бағыттың жұқа химия синтезіндегі артықшылықтарын және даму келешегін айқын көрсетеді.

Түйінді сөздер: ацетилен, тетрагидроиндол, фармацевтика, фтор – өндірістер, биологиялық актив заттар, аминокышқылдар, триптофан.

UDC 66.02 O.A. RYAPOLOV, V.V. MERKULOV

Justification for the development of various industries of fine organic synthesis in the Republic of Kazakhstan

The authors examine the opportunities of acetylene as an industrial product. They show the historically developed structure of acetylene production in the economic space of the Eurasian Economic Union and offer on the basis of the analysis of existing and perspective technologies to create in Kazakhstan production tetrahydroindole, where acetylene will be claimed. In the description of the markets in which have demand of tetrahydroindole, the authors reveal the advantages and prospects of development of this direction in the fine chemical synthesis.

Keywords: acetylene, tetrahydroindole, pharmaceuticals, fluorine derivatives, biologically active substances, amino acids, tryptophan.

УДК 336.02 В.В. БИРЮКОВ

Проблемы гармонизации налоговых отношений в Республике Казахстан

В статье рассматриваются вопросы совершенствования и повышения эффективности налоговой системы, гармонизации налоговых отношений в рамках максимального сближения интересов и точек зрения на налоговую реформу всех участвующих в процессе налогообложения сторон.

ӘОЖ 336.02 В.В. БИРЮКОВ

Қазақстанда салық қарым-қатынастарды үйлестіру мәселелері

Салық жүйесінің тиімділігін арттыруға бапта мәмілелер, мүдделері мен салық салу процесінде барлық қатысушы тараптардың салық реформалау бойынша тұрғысынан барынша жақындастыру шеңберінде салық қатынастарды үйлестіру

UDC 336.02 V.V. BIRYUKOV

Problems of harmonization of tax relations the Republic of Kazakhstan

In article questions of improvement and increase of efficiency of tax system, harmonization of the tax relations within the maximum rapprochement of interests and the points of view on tax reform of all parties participating in process of the taxation are considered.

ББК 65.9. (2) 24 М.М. ТАТИЕВА, Л.В. ЧЕПЕЛЯН

Эффективность труда, проблемы ее измерения и управления

В статье дано понятие производительности труда, рассмотрены проблемы управления и измерения производительности труда на отечественных предприятиях. Сформулированы основные этапы разработки программы повышения производительности труда на предприятии.

ӘҚК 65.9. (2) 24 М.М. ТАТИЕВА, Л.В. ЧЕПЕЛЯН

Еңбек тиімділігін басқару мен оны өлшеу проблемалары

Мақалада еңбек өнімділігінің түсінігі берілген, отандық кәсіпорында еңбек өнімділігінің өлшемі мен басқару проблемалары қарастырылған. Кәсіпорында еңбек өнімділігінің жоғарлатудың бағдарламасы қалыптастырылған.

BBK 65.9. (2) 24 M.M. TATIEVA, L.V. CHEPELYAN

The effectiveness of the labor problems of its measurement and control

The article gives the notion of labor productivity, reviewed the problems of the control and measurement of labor productivity in domestic enterprises. The basic stages of development of a program to increase of labor productivity in the enterprise.

ББК 7458 М.К. ИБАТОВ, Т.С. БАЙГАБАТОВ, А. ТАЛГАТОВА

Профессиональная пригодность, профессиональная ориентация и профессиональный отбор – главные факторы подготовки будущих специалистов

В статье рассмотрены актуальные вопросы сегодняшнего дня – это подготовка молодых людей (выпускников средних школ) к выбору о владении будущей профессии. Авторам показаны путь и методы профориентационной работы, даны рекомендации по совершенствованию этой важной деятельности вузовскими работниками, а также школьными педагогами, родителями и другими участниками профориентационного процесса.

ӘҚК 7458 М.К. ИБАТОВ, Т.С. БАЙГАБАТОВ, А. ТАЛГАТОВА

Кәсіпкерлікке жарамдылық, кәсіпкерлікті іріктеу, кәсіпкерлікке бейімдеу – болашақ мамандарды дайындаудың негізгі факторы

Мақалада жасөспірімдерге (орта және мектепті бітіретін оқушылар) келешектегі мамандықты таңдап алуға және абитуриенттерді сол мамандыққа бейімдеу мәселелері қаралған. Орта мектепті бітірген оқушылар белгілі бір мамандықты таңдауға айтарлықтай қиындықтармен кездеседі. Сондықтан ата-аналар, мектеп және жоғарғы оқу орындарының ұстаздары және жасөспірімдерге келешектегі өкінбейтіндей мамандықты таңдап алуына көмектеседі қажет. Мақалада бұл мәселе толық қаралған, яғни насихаттау, абитуриенттің сол мамандыққа жарамдылығы, іріктеу т.б.

BBK 7458 M.K. IBATOV, T.S. BAIGABATOV, A. TALGATOVA

Professional competence, vocational guidance and professional selection are the main factors of training the future experts.

This article considers the very actual issues of today, i.e. preparing the young people for selection and mastering of future profession. The authors show the ways and methods of professional orientation work and also give recommendations on this work improvement by university personnel, school teachers, parents and other participants of professional orientation process.

ББК 74.58 А.Б. МУСИНА, А. КАЛАШНИКОВА

О модульной технологии дистанционного обучения иностранному языку

В статье рассматривается модульная технология дистанционного обучения иностранному языку. Представлены общие понятия к термину «модуль» и подходы к построению модулей. В статье также отображены преимущества модульной технологии обучения иностранному языку.

ӘҚК 74.58 Ә.Б. МУСИНА, А. КАЛАШНИКОВА

Шетел тілін қашықтықтан оқытудағы модульдік технология туралы

Берілген мақаладада шетел тілін қашықтықтан модульдік технология сы арқылы оқытудың мәселесі қарастырылады. «Модуль» терминіне жалпы түсініктеме және модульдерді құрастыру әдістеріне сипаттама беріледі. Сонымен қатар мақалада шетел тілін модульдік технология арқылы оқытудың артықшылықтары көрсетіледі.

BBK 74.58 A. MUSSINA, A. KALASHNIKOVA

About modular technologies distance learning a foreign language

The article deals with the modular technology of distance learning a foreign language. Here the general concepts of the term "module" and some approaches of modules building are presented. In the article the advantages of modular technology of learning a foreign language are also presented.

УДК 536: 378.1 В.В. ЯВОРСКИЙ, Г.Ш. ЖАКСЫБАЕВА, Н.В. БАЙДИКОВА
Термодинамические модели процесса обучения

Статья посвящена рассмотрению процесса обучения студентов с использованием законов термодинамики. Для оценки эффективности напрямую нужно измерять накопленные знания, что связано с необходимостью проведения большого числа массовых педагогических экспериментов. Для этого возможно использовать термодинамический подход. Полученные закономерности позволяют сделать вывод о том, что прежде, чем начинать преподавание нового курса, необходимо с помощью хорошо составленных тестов выявить базовый фонд информации, имеющийся у студента для усвоения данного предмета.

ӨОЖ 536: 378.1 В.В. ЯВОРСКИЙ, Г.Ш. ЖАКСЫБАЕВА, Н.В. БАЙДИКОВА
Оқу процесінің термодинамикалық үлгілері

Мақала термодинамика заңдарын пайдаланып студенттерді оқытудың процесін қарастыруға арналған. Көптеген педагогикалық тәжірибелерді өткізудің санының көптігіне байланысты, пайдалылықты бағалау үшін жинақтаған білімді тікелей өлшеу керек. Бұл үшін термодинамикалық жақындықты пайдалануға болады. Алынған заңдылықтың арқасында мынандай шешім шығаруға болады, жаңа курсты оқытудың алдында, осы пәнді игеруге қажет студентте бар, жақсы құрылған тестілердің көмегімен ақпараттардың базалық қорын анықтап алу керек.

UDC 536: 378.1 V.V. YAVORSKIY, G.SH. ZHAXYBAEVA, N.V. BAIDIKOVA
The thermodynamic model of the learning process

The article is devoted to the learning process of students using the laws of thermodynamics. To evaluate the effectiveness of directly need to measure the accumulated knowledge that is connected with necessity of carrying a large number of mass educational experiments. To do this, it is possible to use the thermodynamic approach. The obtained results allow to conclude that before you start teaching a new course, you must use well-written tests to identify the underlying Fund of information available to the student for learning of this subject.

УДК 338.330.1 А.С. АКМАГАНБЕТОВА
Эффективный механизм развития казахстанской экономики

В статье определены перспективные стимулы повышения эффективности производства при переходе к пост-индустриальному обществу.

ӨОЖ 338.330.1 А.С. АКМАГАНБЕТОВА
Қазақстан экономикасын дамытудың тиімді механизмі

Мақалада индустриалдық қоғамға өту үшін өндірістің экономикалық тиімділігін жоғарылату перспективалары көрсетілген.

UDC 338.330.1 A.S. AKMAGANBETOVA
Economic development of Kazakhstan an effective mechanism

The article identifies promising incentives to improve production efficiency in the transition to a post-industrial society.

УДК 378.147:004.942 В.В. ЯВОРСКИЙ, А.О. СЕРГЕЕВА

Использование активных методов для реализации смешанной формы обучения

В статье рассмотрены основные тенденции развития современной образовательной системы и возможности интеграции учебного процесса и произ-

ӨОЖ 378.147:004.942 В.В. ЯВОРСКИЙ, А.О. СЕРГЕЕВА

Аралас оқу түрін іске асырудағы белсенді әдістерді пайдалану

Мақалада кезіргі білімдік жүйенің дамуының негізгі беталысы мен өндірісті және оқу процесін интеграциялау мүмкіндіктері қаралған. Нақты кәсіпо-

UDC 378.147:004.942 V.V. YAVORSKIY, A.O. SERGEYEA

The use of active methods for implementing blended learning

There are considered the main trends of modern educational system development and opportunities of the integration of studying process and production. It is of-

водства. Предложено использовать инженерные геоинформационные системы для организации более качественной подготовки специалистов, ориентированных на работу на конкретном предприятии. В качестве формы обучения предлагается смешанная форма.

рынға бағытталған сапалы мамандарды дайындауды ұйымдастыру үшін инженерлік геоақпараттық жүйені пайдалану ұсынылған. Оқытуға аралас оқу түрі ұсынылған.

ferred to use the engineer geoinformation systems for the organization more quality training of specialists, oriented to the work on concrete enterprise. It is offered to use the blended learning form as studying form.

*УДК 519.681, 378.2 В.В. ЯВОРСКИЙ,
А.О. СЕРГЕЕВА, Р.Т. ПОШАНОВ
Изучение процесса планирования раз-*

работки программного обеспечения
В статье рассматриваются особенности управления проектом разработки программного обеспечения и возможности использования информационной системы управления проектом в образовательном процессе при подготовке IT-специалиста.

*ӘОЖ 519.681, 378.2 В.В. ЯВОРСКИЙ,
А.О. СЕРГЕЕВА, Р.Т. ПОШАНОВ
Бағдарламалық қамтамасыздандыруды*

жасаудың процесін оқу
Мақалада бағдарламалық қамтамасыздандыруды жасаудың жобасымен басқарудың ерекшеліктері мен IT-мамандарын дайындаудағы білімдік процесте жобамен басқарудың ақпараттық жүйесін пайдалану мүмкіндіктері қаралған.

*UDC 519.681, 378.2 V.V. YAVORSKIY,
A.O. SERGEYEVA, R.T. POSHANOV
Studying the process of software develop-*

ment
The article discusses the features of project management software development and usage of information system project management in the educational process in the preparation of IT-specialists.