

**QAZAQSTAN RESPÝBLIKASYNYŇ BİLİM JÁNE ĞYLYM MINISTRLİGİ
S. TORAIĞYROV ATYNDAGY PAVLODAR MEMLEKETTİK ÝNIVERSITETİ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПАВЛОДАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С. ТОРАЙГЫРОВА**

**F. K. BOIKONYŇ 100 JYLDYĞYNA ARNALĞAN
«F. K. BOIKO I MEREITOILYQ OQÝLARY» ATTY
HALYQARALYQ ĞYLYMI-TEHNIKALYQ
KONFERENSIASANYŇ
MATERIALDARY**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«І ЮБИЛЕЙНЫЕ ЧТЕНИЯ БОЙКО Ф. К.»,
ПОСВЯЩЕННОЙ 100-ЛЕТИЮ БОЙКО Ф. К.**

ТОМ 2

**PAVLODAR
2020**

Редакция алқасының бас редакторы:

Бегентаев М. М., э.ғ.д., профессор С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің ректоры

Жауапты редактор:

Ержанов Н. Т., б.ғ.д., профессор, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің Ғылыми жұмыс және инновациялар жөніндегі проректоры

Редакция алқасының мүшелері:

Абишев К. К., Ахметов К. К., Бексеитов Т. К., Испулов Н. А., Кислов А. П., Кудерин М. К., Марковский В. П., Талипов О. М., Эрназаров Т. Я.

Жауапты хатшылар:

Альмишева Т. У., Бойко Г. Ф., Дробинский А. В., Жумадилова А. К., Исабекова Б. Б., Камашев С. А., Карманов А. Е., Маздубай А. В., Мусаханова С. Т., Несмеянова Р. М., Хацевский В. Ф., Чидунчи И. Ю.

М34 Ф. К. Бойконың 100 жылдығына арналған «Ф. К. Бойко І мерейтойлық оқулары» атты халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының материалдары. – Павлодар : Toraighyrov University, 2020. – 468 б.

Т. 2. – 2020. – 468 б.

Жинақ көпшілік оқырманға арналады.
Мақала мазмұнына автор жауапты.

ӘОЖ 621.31 (574.25) (07)
КБЖ 31.2 (5 Каз)

© С. Торайғыров атындағы ПМУ, 2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дорогие коллеги, докторанты, магистранты и студенты поздравляю вас с началом первой международной научно-технической конференции «І юбилейные чтения Бойко Ф. К.», посвященной 100-летию Федора Константиновича Бойко, одного из известных ученых в области энергетики Казахстана, внесшего большой вклад в развитие Павлодарского региона, в совершенствование и развитие энергетики, подготовку высококвалифицированных инженерных кадров и молодых ученых республики.

Федор Константинович был известен как человек всесторонней и разнообразной творческой деятельности, ученый, педагог, организатор высшей школы, обладающий такими ценными человеческими качествами, как скромность, честность, трудолюбие и чуткость, высокоценяемые в коллективе. Они способствовали созданию в институте деловой и творческой атмосферы.

Родился Федор Константинович в селе Рождественка Павлодарской области Республики Казахстан. В 1939 году окончил Ленинградский техникум соляной промышленности по специальности техник-электрик и направлен на работу в заводоуправление «Баскунчакский солепромысел» Астраханской области. В августе 1941 года был призван в армию, участвовал в Великой отечественной войне, демобилизован в июне 1946 года. В июле этого же года закрепился во Всесоюзном заочном индустриальном институте. Диплом защитил 31 января 1947 года по специальности инженер-электрик по электростанциям, сетям и системам. Ф. К. Бойко было предложено работать в системе Академии наук в научно-исследовательском институте по использованию атомной энергии в мирных целях. Но он остановился на варианте внедрения полученных знаний в родных краях, чтобы способствовать развитию Павлодарского Прииртышья. Начал он с завода «Октябрь» в г. Павлодаре.

Ф. К. Бойко работал на заводе «Октябрь» главным энергетиком и главным инженером, а с июня 1946 г. в строймонтажном предприятии «Казэлектром» – главным инженером. С января 1951 г. по апрель 1962 г. работал в горкоме, обкоме партии заведующим отделом. Он способствовал электрификации города и области. Бурно строились электростанции в Павлодаре: ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3, в Экибастузе, в Ермаке (Аксу), прокладывались электролинии по всей области и за её пределами. Появилась Павлодар-Экибастузская энергосистема, которая начала снабжать электроэнергией промышленные предприятия, сельскохозяйственные объекты, города и села.

Работая проректором Павлодарского индустриального института с 24 апреля 1962 г. по 19 августа 1964 г., ректором с 1976 г. по 1984 г., уделял большое внимание строительству общежитий (5 корпусов), учебно-лабораторных корпусов факультетов: машиностроительного, энергетического, инженерностроительного, военной кафедры, главного корпуса, библиотеки, актового зала, столовой, санатория-профилактория, жилых корпусов (4 здания), дома отдыха на берегу реки Иртыш. При нём все комплексы института были оснащены учебно-лабораторным оборудованием, приборами, мебелью.

Под его руководством большая работа была проделана по установлению дружеских связей с вузами Советского Союза. Индустриальный институт стал членом «вузов содружества» во главе с Московским Баумановским училищем. Тесные связи были установлены с институтами Москвы – энергетическим, горным, инженерностроительным, станкостроительным, автомобильным, педагогическим, Ленинградским энергетическим, Минским, Свердловским, Ташкентским, Душанбинским политехническими институтами, Ижевским индустриальным институтом, со всеми вузами Казахстана. Во время его работы много внимания в институте уделялось повышению квалификации кадров. Осуществлялось это через целевые аспирантуры Московского энергетического института (МЭИ), Московского горного института (МГИ) и других. В годы его работы из стен вуза вышли известные сегодня в стране инженерные и научные кадры.

Ф. К. Бойко является автором более 200 научных работ, 10 монографий, 14 авторских свидетельств на изобретения, 3 сборников, под его руководством было подготовлено и защищено 4 докторских и 23 кандидатских диссертации.

Результаты научных открытий Ф. К. Бойко внедрены более чем на двадцати предприятиях металлургии, химической промышленности Казахстана и России. Последней его разработкой был, так называемый резонатор, устройство для экономии электроэнергии.

Он состоялся как личность, крупный учёный и руководитель. Ф. К. Бойко прошёл блестящий путь от инженера до академика Академии минеральных ресурсов РК.

Награждён Правительственными наградами: тремя орденами и шестнадцатью медалями, участник ВДНХ СССР, награждён грамотой Президиума Верховного Совета Казахской ССР, знаком «За отличные успехи в работе Минвуза», «Почётный работник образования Республики Казахстан».

Федор Константинович был одним из неординарных земляков Павлодарского Прииртышья: первым инженером-энергетиком с высшим образованием, первым доктором технических наук, академиком и ректором Павлодарского индустриального института (ныне ПГУ им. С. Торайгырова).

Это был ученый с большой буквы – доктор технических наук, академик Академии минеральных ресурсов РК и автор десятка изобретений.

Надеемся, что проведение международной научно-технической конференции «I юбилейные чтения Бойко Ф. К.» положит начало хорошей традиции в будущем и будет способствовать развитию научного потенциала энергетической отрасли региона и Республики Казахстан в целом.

5 секция. Заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологиялар 5 секция. Современные информационно-коммуникационные технологии

ЭЛЕКТРОНДЫ ОҚЫТУ ҚҰРАЛДАРЫН ЖАСАУ ҮШІН «ARTICULATE STORYLINE» БАҒДАРЛАМАСЫН ПАЙДАЛАНУ

АБДРАХМАН С. А.
студент, ПМПУ Павлодар қ.
МУХАМЕДИЕВА К. М., НУРГАЗИНОВА Г. Ш.
аға оқытушылар, ПМПУ, Павлодар қ.

Қазіргі өмір қарқындылығы күнделікті атқарған міндеттер мен қызметтердің нәтижесімен өлшенетін XXI ғасыр жағдайындағы заман жаңалықтарынан хабардар және сол жаңалықтарды өмірінде белсенді пайдалана алатын мамандар ғана өз ісінің шебері, әрі мамандығының міндеттерін жауапкершілікпен арқалай алатын білікті маман бола алады.

Қазіргі кездегі жаһандану үдерісіне деген адамзаттың көзқарасы екі жақты. Біреулер бұл үрдісте бағынып, оның бар мүмкіншіліктерін толығымен пайдалануға тырысса, басқалары олардан барынша бас тартып, «дәстүрлі емес» құралдар мен амалдарды қолдану ұлттық дәстүрден айырылумен тең көреді. Бірақ, саналы азамат үшін бұл пікір ескі заманның түсінігі екені анық.

«Заманына қарай заңы» демекші, еніп жатқан жаңалықтар мен өнертабыстарды меңгеріп, қолданысқа енгізу уақыт талабы. Себебі, қазіргі қарқынды өмір жағдайында адамзат санасы да өзгеріп, мүмкіншіліктері артуда. Жаңа технологиялар адам өмірін жеңілдетуде маңызды рөл атқаруда. Уақыт үнемдеу, жұмсалатын физиологиялық немесе психологиялық күш көлемін азайту, тағы басқа сияқты үнемшілдік нысандары дүниедегі материалдық құндылықтарды қуып жүрген біздерге, рухани дамуға уақыт беріп, пайдаға асары анық. Күнделікті өмірде байқап жүргеніміздей, ақпаратты біздер әр түрлі тәсілдермен қабылдаймыз. Осы тәсілдердің неғұрлым ыңғайлы, көрнекі, қол жетімді болуы оның атқарушы міндетінің нәтижесін арттырады емес пе? Сол құралдардың бір түрі, болашақ ұрпақ білім алуы мен тәрбиеленуіне тікелей әсер мен нәтиже беретін құралдардың бірі – электронды оқулықтар.

Электронды оқулық құралы қай жақтан алып қарасақ та заманауи талаптарға толығымен жауап бере алады. Электронды оқулықтардың артықшылықтары қатарына келесі ең маңызды деген жағдайларды жатқызуға болады:

Тасымалдау ыңғайлылығы: бірнеше оқулықты бір ғана электронды гаджетте сақтау мүмкіндігі;

Экономикалық тиімділігі: қазіргі кезде қажетті электронды оқулықтар интернет кеңістігінен тегін жүктеп алуға болатындығы құпия емес. Ал бізге керекті оқулық тіпті ақылы болған жағдайда да, оның құны әдеттегі оқулықтан анағұрлым төмен болады;

Электронды оқулықтардың тағы бір заманауи артықшылығы, экологтар көздеп жүрген мақсатқа қол жеткізетін жағдай: қағаз оқулықтар басып шығаруға жұмсалатын табиғи ресурстарды пайдалану көлемдерінің қысқартылуы.

Сонымен, айқын ашып көрсеткеніміздей, электронды оқулықтардың артықшылықтары өз міндеттерін тиімді атқарып тұр. Соған орай, біз де мақалаға осы тақырыпты арнадық. Электронды оқулықтарды жасайтын бағдарламалар өте көп, және ол барлығына бірдей қолжетімді емес. Өзіңе қажетті оқулық жасау үшін, белгілі бір бағдарламалық тілді меңгеруің қажет болады. Осы орайда электронды оқулықтарды жасау үшін Articulate Storyline бағдаламасын пайдалану өте тиімді. Себебі, бұл бағдарламаны игеруге қандайда бір тілді білуің және арнайы курстан өтуің шарт емес, жалпы пайдаланушы интерфейсін толық қанағаттандыра алады. Articulate Storyline бағдарламасында электронды оқулықтарды жасау және білім беру саласында оны қолдану тиімділігін арттыру керек.

Электронды оқыту дәстүрлі білім берумен астасып жатыр. Бұл ретте, сабақта ақпараттық – коммуникативтік технологияларды қолдану оқытушының сабақ берудегі өзіндік шығармашылығын алып тастау деген сөз емес. Керсінше, оқытушының тақырыпты түсіндіру барысында небір қызықты дерек – дәйектерді қосымша пайдалануына мүмкіндіктер жасайды. Заманауи оқытушы жаңа техникалық әрі педагогикалық жаңашылдықтарды өзара шебер үйлестіре алатын маман болуы тиіс. Өз дәрісінің режиссурасын, сценарийін өзі жасап, қай жерінде, қалай электронды оқытуды пайдалану керектігін шебер меңгерген болуы қажет. Яғни, қазіргі білім беру жүйесі заманауи оқытушыдан үздіксіз жетілу, біліктілігін жоғарылату үдерісін талап етеді. Бұл оқытушыны жаңашылдықты игерген тұлға деп атасақ та артық болмас. Тек шығармашыл оқытушы ғана шәкірттердің танымдық – шығармашылық мүмкіндіктерін аша алады, дамытады, өздігінен жұмыс істеуіне, ойлануына дағдыландырады. Жоғарыда атап өткеніміздей Articulate Storyline бағдарламасы, білікті бағдарламашы ғана емес тұтынушылардың электронды оқулық құруына мүмкіндік береді. Педагогтардың тамыры тереңде жатқан білім беру жүйесін айқындаудан аулақпыз, дегенмен де қазақ тіліндегі оқулықтың аз екендігін ескере отырып, электронды оқулық жасауда жалпыға ортақ бағдарлама үлгісін ұсынуды ұйғардық.

Қандай мемлекетте болсын болашақ дамуының басты мақсаты адами капиталдың өсуіне байланысты. Біздің еліміздің де ұзақ мерзімді стратегиясының бірі – білім жүйесін әлемдік деңгейге көтеру. Білім саласындағы оқыту үрдістеріне қазіргі заманғы әдістемелер мен технологияларды енгізу қажет. Білім мен тәрбиенің негізі, қайнар бұлағы оқу орындары десек, оқулық сол білімнің өзегі, тәрбиенің құралы, ұлттық мәдениеттің ұраны. Осындай озықтыққа электронды оқулықтардағы олқылықтар жараспайды. Әр мәселені шешудің өз жолы, өз мамандары бар. ХХІ ғасыр техника заманы болғандықтан елімізде білім беруде орнын ойып алар сауатты электронды оқулықтар жасау біздің міндетіміз.

Articulate Storyline бағдарламасының тиімді тұстары: сабаққа қажетті материалдар, кестелер мен сызбалар, анимациялық көріністер, оқушы білімін бекітетін дедактикалық материалдар, тест сұрақтары және тапсырманың өзіндік жұмыстарын көрнекі – жинақы түрде ұсынуға мүмкіндіктер бар.

Articulate Storyline бағдарламасының артықшылықтары мен жүзеге асыру стильдерінің алуан түрлілігі төменде баяндалады.

1 – суретте информатика пәні, 5 сыныпқа арналған оқулыққа қосымша көмекші құрал ретінде жасалған.



Сурет 1 – Информатика 5 сыныпқа арналған электронды көмекші құралдың мұқабасы

Оқулықтағы тараулар мен тақырыптардың мазмұнына сәйкестендіріп, қажетті ақпаратты көркем және ықшамды түрде жеткізуге мүмкіндігіміз мол (2 – сурет).



Талдау

Айналадан екі затты таңдаңдар. Осы заттарды қабылдаудың 5 түрі бойынша салыстырып, талдау жасандар.

...

Осы заттар туралы ақпарат алу үшін қайсы сезім мүшелері көбірек қызмет етеді? Неліктен?

...

Сурет 2 – Электронды кітаптың жаттығу орындауға арналған беті

Articulate Storyline бағдарламасының тағы бір артықшылығы мәтін немесе шығармашылық тапсырмаларды дайындау және оны автоматты түрде тексеру мүмкіншілігі бар (3 – сурет).



Төмендегі затты қабылдауға кестеде берілген сезім мүшелерінің қайсысы қатысады? Тілісті бағандарға (✓) таңбасын қой.

Атауы	Көру	Есту	Дәмі	Исі
Алма	☐	☐	☐	☐
Ит	☐	☐	☐	☐
Қорап	☐	☐	☐	☐
Шөп	☐	☐	☐	☐
Ауа	☐	☐	☐	☐



Сурет 3 – Электронды кітаптың жаттығу орындауға арналған беті

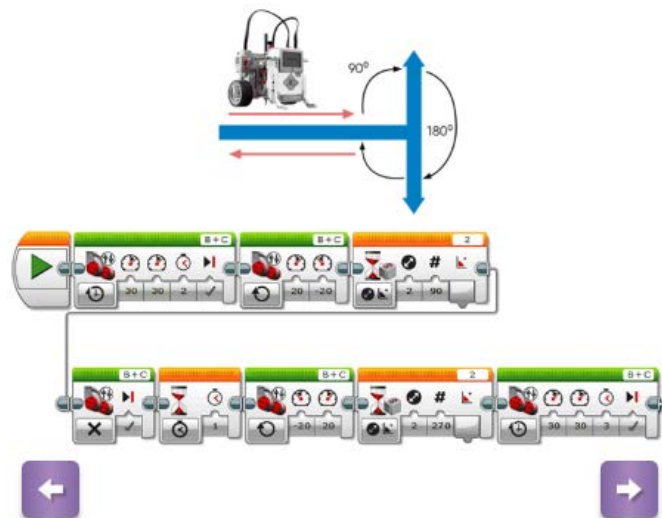
4 – суретте көрсетілген роботты құрастыруы керек. Оның алгоритімін анимация арқылы қозғалысқа келтіріп ұсынса, оқушыға ауызбен айтып түсіндіргенен әлде қайда жеңіл болмақ.

«Күзетші» роботы



«Күзетші» роботтың постағы қозғалысының алгоритмі.

1. Тура алға 2 сек жүреді.
2. Сол жағына 900-қа бұрылып қарайды.
3. 1 секунд күтеді.
4. Оң жаққа қарай 1800-қа бұрылып қарайды.
5. Кері қарай 2 секунд жүреді.



Сурет 4 – Электронды кітаптың өзіндік тапсырмаларға арналған беті

5 – суретте көрсетілгендей тест жұмыстарын әр түрлі типте ұсынуға мүмкіндік бар.



Неге компьютердің үстіне кітап, дәптер және т. б. заттар қоюға болмайды?

- ☐ Өте ауыр
- ☐ Ауа алмасу (желдету) бұзылады
- ☐ Ұнамсыз
- ☐ Экран жабылып қалады.



Сурет 5 – Электронды кітаптың тест тапсырмаларына арналған беті

Articulate Storyline бағдарламасында аудио, бейне таспаларды жазуға және жүктеуге болады. Қажет болған жағдайда импорт көмегімен бағдарламаға қосымша қажетті бағдарламаны кірістіруге болады.

Электронды оқулықты қолдана отырып білім алушылар төмендегідей жұмыс жасауға мүмкіншілігі болады:

- өтілетін сабақты дұрыс әрі жеңіл түрде түсінуге;
- түсінбеген тақырыпты шексіз қайталауға;
- оқулықтағы сабақтарды қолданып, білім алушылар өз деңгейінде тапсырмаларды таңдауына;

– қажетті материалды жылдам іздеп табуға мүмкіндік туғызады.

Қорыта келгенде, электронды оқулықты жасау үшін Articulate Storyline бағдарламасын қолдану тиімді деп есептейміз. Мұғалімдер де өздеріне қажетті әдістемелік, дидактикалық көмекші құралдарды моланан ала алады. Заман талабына сай жас ұрпаққа сапалы білім беруде электронды оқулықтарды жасаудың жаңа технологиясының бір түрі ретінде қарастыруға болады. Articulate Storyline бағдарламасы

арқылы кейбір құбылыстарды (су сарқырамасы, өрт, т.б.) оларды көрмеген адам үшін сипаттау мүмкін емес дүниелерді, бейне көріністер арқылы жасап көрсетуге болады. Бұл, әрине мұғалімнің тақтаға бормен жазып түсіндіргенінен әлдеқайда тиімді, әрі түсінікті. Меңгерілуі қиын тақырыптарды мультимедиялық құралдардың көмегімен түсіндірсе, білім алушының жаңа тақырыпқа деген құштарлығы оянады. Электронды оқулықтарды пайдалану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, логикалық ойлау жүйесін қалыптастыруға, шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай жасайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Интернет-қоры: <https://el-blog.ru/about-articulate-storyline/>
- 2 Интернет-қоры: <https://multiurok.ru/files/stat-ia-orgbanizatsiia-proiektnoi-dieiatiel-nosti-.html>

МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ УРОКА ИНФОРМАТИКИ В 3 КЛАССЕ НА ОСНОВЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО РЕДАКТОРА ARTICULATE STORYLINE

АЛИНОВА А. С., АЛИНОВ Е. Н.
студенты, ПГПУ, г. Павлодар
НУРГАЗИНОВА Г. Ш., МУХАМЕДИЕВА К. М.
преподаватели, ПГПУ, г. Павлодар

В рамках изучения дисциплины «Проектирование и конструирование мультимедийных систем» познакомились с многофункциональной программой для разработки электронных курсов Articulate Storyline.

Storyline – это современный многофункциональный редактор, который позволяет создавать учебный интерактивный и даже игровой контент, интерактивные задания, симуляции программного обеспечения. И это отнюдь не полный список возможностей приложения.

Основные преимущества программы:

- 1 Импорт из PowerPoint.
- 2 Работа со слайдами. Как и в PowerPoint вся информация размещается на слайдах.
- 3 Работа со слоями. Слои – это невероятно удобный функционал, встречающийся только в Articulate Storyline, и позволяющий размещать

объекты на одном слайде, но в разных слоях, и показывать их или скрывать.

4 Анимация объектов и слайдов. Articulate Storyline поддерживает несколько стандартных видов анимации объектов и слайдов.

5 Различные состояния объектов.

6 Возможность добавлять и редактировать видео, аудио с синхронизацией субтитров.

7 Триггеры. (с англ.: спусковой крючок, выключатель) – это действие, которое можно произвести с объектом.

8 Работа с переменными. Storyline позволяет использовать переменные, создаваемые самим пользователем. Они могут быть трёх видов: True/False – Правда/Ложь. Текстовые переменные. Значением переменной может быть любой текст или даже html-код Числовые переменные. Переменная принимает целое или дробное значение.

9 Возможность внедрения JavaScript.

10 Тренажёры программного обеспечения. С помощью Articulate Storyline вы сможете создать симулятор программного обеспечения, который обучит навыкам работы и не позволит ничего испортить.

11 Тесты, интерактивные задания. Articulate Storyline позволяет вставлять в курс разнообразные тесты.

12 Поддержка HTML5. Готовый курс можно экспортировать в формате HTML5 и разместить на любом сайте.

13 Поддержка SCORM, xAPI (Tin Can API). Курс, созданный в Storyline, соответствует современным стандартам SCORM и xAPI, которые позволяют собирать статистику о прохождении курсов и тестов и формировать отчеты в системе дистанционного обучения.

14 Совместимость с мобильными устройствами.

Исходя из полученных знаний о программе Articulate Storyline нами был разработан проект урока информатики для 3 класса по теме «Периферийные устройства компьютера». Данный урок разработан в соответствии с установленными критериями и требованиями, демонстрирует наличие теоретических и практических знаний. Более подробно мы с вами сейчас рассмотрим фрагменты урока:

На титульном слайде располагается название раздела и темы урока



Рисунок 1 – Титульный лист

На следующих двух слайдах располагаются цели обучения и цели урока

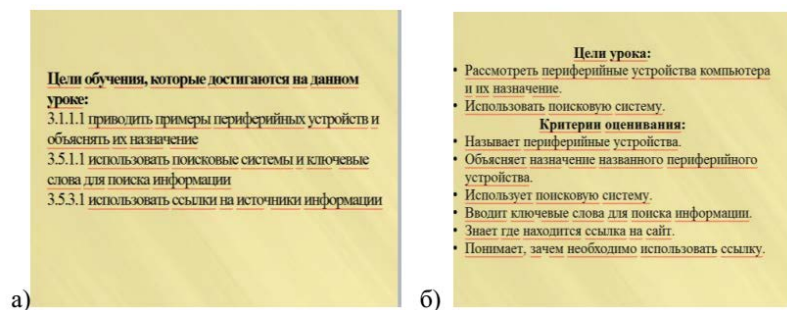


Рисунок 2 – Цели обучения и цели урока

На третьем слайде языковые цели и привитие ценностей

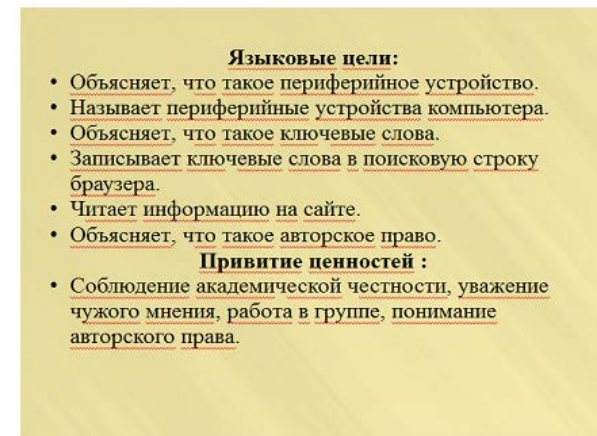


Рисунок 3 – Третий слайд

На четвертом и пятом слайде находится мотивационный этап (Начало урока)

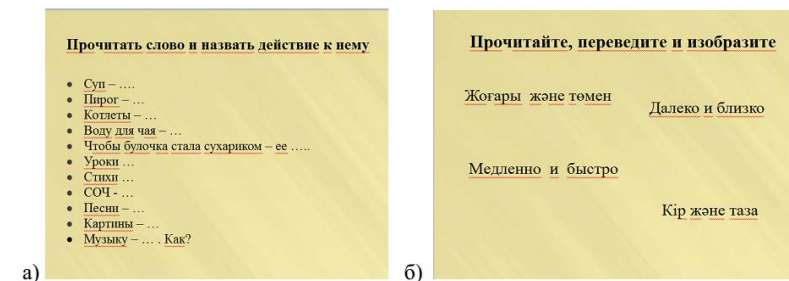


Рисунок 4 – Мотивационный этап

На 7 слайде у нас располагается интерактивное задание, представляющее собой картинки, которые нужно соотнести с правильным вариантом



Рисунок 5 – Интерактивное задание

Слайды с 8 по 11 представляют собой слайды с информацией, которую дети получают на данном уроке и используют навыки работы в интернете.

Слайд № 12 представляет собой интерактивное задание, в котором нужно выбрать один из предлагаемых вариантов ответа

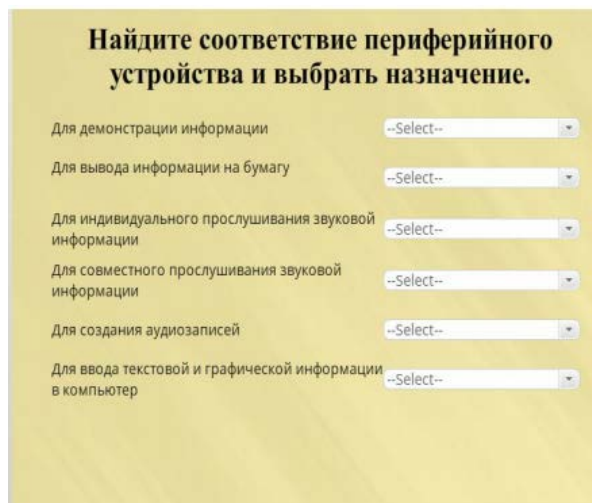


Рисунок 6 – Интерактивное задание 2

Слайд № 13 Физминутка



Рисунок 7 – Физминутка

Слайды с 14 по 17 представляют собой работу с переменными, а конкретно True/False – при определенных условиях переменная получает значение Правда/Ложь



Рисунок 8 – Слайды выбора

Слайд № 18 и 19 представляют собой тест, где галочкой нужно выбрать правильные ответы, которых несколько.

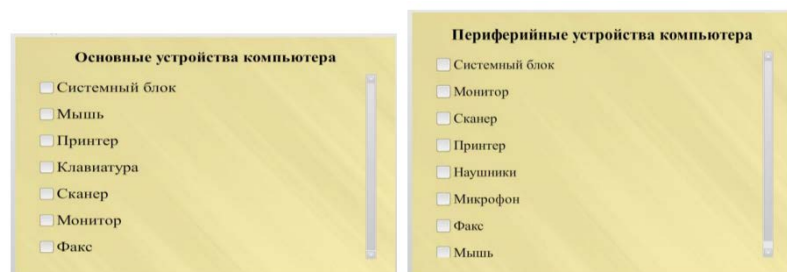


Рисунок 9 – Тест

Слайд № 20 Рефлексия. Учитель называет название периферийного устройства. Учащийся находит его, подходит к нему и называет его назначение. При отсутствии устройства, возможно распечатать картинку и повесить в кабинете.



Рисунок 10 – Рефлексия

В заключении хотелось сказать одно, что программа безусловно незаменимый помощник в организации уроков, создании различных обучающих курсов и интересных тестов. Он очень прост по своей структуре и доступен не только в использовании педагогов, а также

детей. В разработке данного проекта всё соответствует стандартам и требованиям в рамках обновленного образования. Уроки с использованием различных программ сделают не только их интересным и мотивированными, но и результативными, что считается главным. Каждый новый проект не только опирается на опыт работы учащихся над предыдущим проектом, на сформированные навыки, но и способствует приращению новых знаний и умений.

В современных условиях педагог должен сделать все возможное, чтобы ученик испытал радость от приложенных усилий, пережил успех достижения цели. Ученик же, получая теоретически обоснованные способы действий, знания, может самостоятельно вырабатывать подобные способы действий в незнакомых ситуациях или новые способы при решении поставленных проблем

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Интернет-ресурс: <https://el-blog.ru/about-articulate-storyline/>
- 2 Интернет-ресурс: <https://multiurok.ru/files/stat-ia-orgghanizatsiia-proiektnoi-dieiatiel-nosti-.html>

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

АСАИНОВ А. Е.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ИСАБЕКОВА Б. Б.

доктор PhD, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В настоящее время информационно-коммуникационные технологии, как высоко востребованная область знания, развиваются в самых разнообразных направлениях. Расширению спектра применимости компьютерной техники способствует развитие Интернета с высокой пропускной способностью его каналов и сверхбольшой емкостью памяти серверов Всемирной Сети [1]. Хорошо развитая аппаратная платформа в свою очередь приводит к широкому развитию программного обеспечения для компьютерной поддержки научных исследований и прикладного проектирования.

Среди парадигм развития современных информационных технологий можно выделить направление, получившее название «Облачные вычисления». Данное направление является быстроразвивающимся перспективным этапом современной информатики. Идеология облачных

вычислений заключается в переносе организации вычислений и обработки данных в существенной степени с персональных компьютеров на серверы Всемирной Сети. Концепция облачных структур основана на уверенности в том, что сеть Интернет в состоянии удовлетворить потребности пользователей в генерировании и обработке данных в широких диапазонах их запросов.

Таким образом, при использовании облачных вычислений существенно снижаются требования к ресурсам персональных компьютеров и даже рабочих станций коллективного пользования [1]. Направление Cloud Computing исключительно перспективно для проведения компьютерного моделирования в режиме удаленного доступа, поэтому в ближайшей перспективе следует ожидать массового появления облачных Web-ресурсов.

В Интернете создается особая площадка – Центр компьютерного моделирования. В этом центре размещаются программные комплексы со всеми своими атрибутами – препроцессорной системой подготовки заданий, процессорной системой выполнения заданий (проведения вычислительных операций) и постпроцессорной системой вывода полученной информации в цифровой и графической формах. Пользователь должен только сформулировать собственную задачу, выбрав необходимые параметры [1,2]. Решение задачи ему будет предоставлено по окончании анализа. Комфорт пребывания посетителя в Центре должны обеспечивать специальные сервисы клиентской поддержки.

Технологии облачных вычислений активно используются в разных сферах, в том числе и в здравоохранении. Они позволяют улучшить качество предоставляемых услуг и уход за больными, прежде всего, за счет более оперативной системы обмена информацией между медиками. Все это позволит сделать здравоохранение более эффективным и действенным, а также – более экономным.

Облачные вычисления позволяют меньше внимания тратить на управление сферой информационных технологий (ИТ). Разместив основные данные «в облаках», больницы могут наладить систему обмена информацией в реальном времени между учреждениями, причем сделать возможным просмотр данных с помощью разных устройств. Особенно это актуально для небольших больниц и частных кабинетов – здесь облачные вычисления позволяют сделать использование ИТ более рентабельным. В таких кабинетах часто нет ИТ-персонала – специалистов, которые будут готовы поддерживать

технологическую инфраструктуру. Использование «облаков» позволит получить современный набор ИТ-услуг за минимальную стоимость и не платить большие деньги за расширение своей ИТ-инфраструктуры и увеличение персонала. Благодаря облачным технологиям, больницы смогут обеспечить своих пациентов более современными технологиями по сравнению с конкурентами. Однако при внедрении облачных технологий существуют ряд сложностей. Обеспокоенность вызывает необходимость хранения больших объемов данных, в том числе обеспечение их конфиденциальности. Большинство организаций сейчас отдают предпочтение частным компаниям, предоставляющим облачную инфраструктуру, перед государственными [3].

Например, зарубежная компания GE Healthcare представили Centricity Advance, новую, основанную на веб, SaaS-платформу, предлагающую комбинации электронных медицинских карт пациента, системы управления врачебной практикой и порталными решениями для пациентов для небольших клиник. Компания Dell объявляет о сотрудничестве с SaaS-провайдером Practice Fusion для предложения пакета системы электронных медицинских карт для небольших и средних лечебных учреждений.

Появление таких подтверждений позволяет в ближайшие 3-5 лет ожидать большего количества провайдеров, которые будут пользоваться облачными технологиями. Будет замечен рост в использовании онлайн-сервисов для бизнес-приложений, таких, как электронная почта, приложения для управления взаимодействием с клиентами и коллективного использования файлов. Ожидается увеличение использования и смешивания частных и публичных облаков, при этом, более крупные организации будут экспериментировать с облаками для создания и продажи клиентских приложений. Возможности облаков для медицинских организаций безграничны [4].

Была оценена система облачных вычислений Amalga, в качестве инструмента для повышения оперативности и эффективности трансляционных исследований, которые позволяют более быстро получать аналитическую информацию о клинических ситуациях и предоставляют варианты использования знаний, накопленных в области фундаментальных наук для применения их в клинической медицине [4, 5].

Используя систему Amalga, исследователи смогли разработать более десятка проектов для улучшения безопасности пациентов и качества медицинской помощи с помощью быстрого мониторинга клинических данных. Был представлен ряд докладов по снижению заболеваемости и смертности, по оптимизации оказания помощи больным сахарным

диабетом, а также по успешной профилактике и лечению ряда акушерских осложнений, таких как плацентарная недостаточность, задержка роста плода [4].

Облачные технологии применялись путём использования виртуального анализа кластеров данных в протеомике. Современные масс-спектрометры способны генерировать данные во много раз быстрее, чем персональный компьютер способен проанализировать их. Чтобы преодолеть эту проблему, для анализа кластеров информации были использованы мощности облака, состоящего из большого числа процессоров. Использование этих типов вычислительных ресурсов не требовало значительных инвестиций в оборудование, и затрат на лицензионные сборы программного обеспечения, дополнительное пространство для размещения кластера, и подготовленного персонала для его администрирования [5].

На сегодняшний день, научные преимущества экспериментов с многомасштабными биомедицинской моделями, были ограничены небольшим числом исследователей, имеющих доступ к кластеру вычислительной техники. Облачные технологии снизили барьер и значительно облегчили модели эксперимента, обеспечивая простой инструмент для масштабного моделирования, что можно осуществить без затратных инвестиций в оборудование. Гибкость и расширяемость динамической инфраструктуры облака имеет важное значение для разнообразия вариантов и механизмов исследований [5].

Облачные вычисления предоставляют возможности для управления информацией при использовании различных платформ, систем и приложений. Сформированы мобильные системы, которые позволяют осуществлять хранение, обновление и поиск электронных данных в системе здравоохранения с использованием Cloud Computing. Мобильное приложение разработано с использованием операционной системы Android Google и обеспечивает управление медицинскими записями пациентов и медицинских изображений.

Как один из примеров, в Казахстане широко используется DamuMed, это быстрый доступ к своей медицинской организации для записи себя и своих членов семьи на прием к врачу, вызова врача на дом и многое другое.

Таким образом, технологии облачных вычислений являются перспективным направлением информационной поддержки медицины любой страны и могут быть рекомендованы к использованию в практическом здравоохранении.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Тарнавский Г.А., Алиев А.В., Анищик В.С., Тарнавский А.Г., Жибинов С.Б., Чесноков С.С. Информационные технологии и проблемы создания Центра компьютерного моделирования в Интернете // Информационные технологии. 2009. №8. С. 63–69.
- 2 “The Emerging Cloud Service Architecture”. [aws.typepad.com.http://aws.typepad.com/aws/2008/06/theforthcoming.html](http://aws.typepad.com/aws/2008/06/theforthcoming.html).
- 3 Aaron W. Computing in the clouds. // J netWorker. 2007. Vol.11. №4. P.16–25
- 4 Cloud computing. Bateman A, Wood M. // J Bioinformatics. 2009. Vol.15, № 25. P.1475
- 5 Pepus G. “The world of super integration” <http://www.kmworld.com/Articles/ReadArticle.aspx?ArticleID=35771>

BUILDING A LINEAR REGRESSION MODEL FOR PROCESSING BIG DATA IN THE DEFINITION OF SOLVENCY OF CITIZENS

DARKENBAYEV D. K.

PhD student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty

The problem of processing large amounts of data is growing every day. One of the urgent tasks of many areas of science and technology is the task of processing large amounts of data, for example, in banking, the introduction of technologies for processing large amounts of data allows banks to take work to the next level in such areas as: improving the quality of service, product development, risk management, security, cost optimization. The definition of large amounts of data, Big Data, is used to denote technologies such as storing and analyzing a significant amount of data, the processing of which requires high speed and real-time decision-making. The vast majority of consumer lending solutions in banks that decide whether to grant loans or not use automated scoring systems based on customer credit scores. Credit points give an assessment of the credit risk for each individual, determine the «good» or «bad» customer (binary classification), which are generated using a predictive model based on the payment discipline of previous customers whose solvency has been studied over a certain period of time [1, p. 263]. Large credit organizations have millions of customer data records, and receive several hundred thousand new information about new lenders

every year. This provides a rich source of data on which credit scoring models can be built.

The growing competitiveness of banks in the provision of credit products leads to the fact that it is necessary to increase the speed of decision-making and improve indicators of credit risk. Credit scoring meets these needs. Currently, existing tools for building credit scoring systems do not meet the requirements of banks. It is impossible to directly apply ready-made methods developed abroad, since they are based on an analysis of unrealistic, fictitious borrowers, or on an analysis of borrowers that are markedly different from "local" ones. The only way out of this situation is to develop a personal scoring system based on those data about issued loans that are already accumulated in the bank. In the article, I decided to apply the methods of regression analysis and build a model to determine solvency when issuing a long-term mortgage loan.

Problem formulation

Let's pretend that,

$$1 \ y = X\hat{\beta} + \varepsilon;$$

2 X – deterministic $n \times k$ matrix, having maximum rank k ;

$$3 \ E(\varepsilon) = 0; \ V(\varepsilon) = E(\varepsilon \varepsilon') = \sigma^2 I_n$$

Then the least squares method is used to estimate the unknown parameters.

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'y \quad (1)$$

is the most effective (in the sense of least variance) estimate in the class of linear (by y) unbiased estimates.

Given the features of constructing the cost of a mortgage loan and expert estimates, we have established a number of factors affecting the size of this loan [2, p. 132-139]:

- income of the borrower;
- work experience;
- crediting period;
- amount of down payment;
- interest rate;
- credit history;

We consider a random sample of observations of the magnitude of a mortgage loan. It is worth noting that we act in the proposal that our error matrix satisfies all the conditions of the Markov-Gauss theorem, namely:

1 Errors $\varepsilon_t, t = 1, \dots, n$ have a joint normal distribution:

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$$

$$2 \ E(\varepsilon) = 0; \ V(\varepsilon) = E(\varepsilon \varepsilon') = \sigma^2 I_n.$$

For a matrix X to satisfy the hypothesis of the theorem, its rank must be 6. We find the rank of the matrix by the method of bordering minors. We get that, $\text{rang } X = 6$. Therefore, our matrix satisfies the conditions of the theorem. Then it is permissible in our case to search for the coefficient matrix of the linear regression equation by the formula 1:

So the matrix of coefficients will take the form [3, p. 12-17]:

$$\hat{\beta} = \begin{pmatrix} 0,025 \\ 0,05 \\ 0,031 \\ -0,013 \\ 0,033 \\ 0,231 \end{pmatrix}$$

We get a linear regression model of the cost of housing:

$$Y = 0,025x_1 + 0,05x_2 + 0,031x_3 - 0,013x_4 + 0,033x_5 + 0,231x_6,$$

Where Y – mortgage loan amount (million tenge);

x_1 – borrower income (thousand tenge);

x_2 – work experience (year)

x_3 – crediting period (year)

x_4 – down payment amount, %;

x_5 – interest rate %;

x_6 – credit history, points.

Building confidence intervals

The boundaries of confidence intervals for the true value of β_i will be determined using the relations:

$$[\hat{\beta}_i - t_c s_{\hat{\beta}_i}; \hat{\beta}_i + t_c s_{\hat{\beta}_i}] \quad (2)$$

where $tc = 2,02$ is the student distribution point with a significance level of $\alpha = 0,005$ and a degree of freedom equal to 44 (This value was found in Excel).

To find the boundaries of confidence intervals, it is necessary to calculate the variance estimates:

residuals of regression $s^2 = \frac{e'e}{n-k}$ and coefficients of model $s_{\hat{\beta}_i} = s^2 q^i$, where the q^i the last diagonal element of matrix $(X'X)^{-1}$. Applying these formulas we get:

$$s^2 = 0,3,$$

$$s_{\hat{\beta}_1} = 0,007,$$

$$s_{\hat{\beta}_2} = 0,026,$$

$$s_{\hat{\beta}_3} = 0,029,$$

$$s_{\hat{\beta}_4} = 0,008,$$

$$s_{\hat{\beta}_5} = 0,054,$$

$$s_{\hat{\beta}_6} = 0,053.$$

The obtained standard deviations of the coefficients is used to determine confidence intervals for estimating the model parameters:

$$\beta_1 : [0,01; 0,04],$$

$$\beta_2 : [-0,002; 0,102],$$

$$\beta_3 : [-0,028; 0,09],$$

$$\beta_4 : [-0,029; 0,002],$$

$$\beta_5 : [-0,076; 0,142],$$

$$\beta_6 : [0,125; 0,337].$$

for coefficient:

Assessment of the adequacy of the regression model of mortgage lending

To verify the adequacy of the regression model of mortgage lending, we use the formula

$$F = \frac{R^2(n-k-1)}{(1-R^2)k} > F(\alpha, (n-1), (n-k)) \quad (3),$$

where R^2 is the coefficient of determination;

n is the number of observations;

k is the number of parameters with variables x .

$$R^2 = 1 - \frac{\frac{1}{n-k} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (4),$$

In the denominators of the fraction, an unbiased estimate of the variance of errors is indicated, and in the denominator, an unbiased estimate of the variance of errors y . R^2 takes values from interval $[0,1]$. The coefficient R^2 shows the quality of fitting the regression model to the observed value of y_i . If $R^2 = 0$, then the regression of y on $x_1, \dots, x_k$ does not improve the quality of the prediction y_i . Another extreme case $R^2 = 1$ means an exact fit, that is, all observation points satisfy the regression equation [4, p. 338-345].

Find the coefficient of determination using formula 4:

$$R^2 = 0,76,$$

it is nonzero, which means that we can continue to check the adequacy of the regression model. This also means that a 76% variation in the value of mortgage lending is due to a variation in the factors included in the resulting model, and 24 % of the variation is due to unaccounted factors.

Take significance level $\alpha = 0,05$ The value of the Fisher distribution point with a given significance level is

$$F(\alpha, (n-1), (n-k)) = 0,62.$$

Find the F -statistic by putting the coefficient of determination in formula 3:

$$F = 0,88.$$

Compare the obtained values of F and $F(\alpha, (n-1), (n-k))$:

$$0,88 > 0,62,$$

which means $F > F(\alpha, (n-1), (n-k))$, we can conclude that R^2 is significant and the regression model of mortgage lending that we constructed is adequate. For complete confidence in the quality of the constructed regression model, we will verify its significance using the

average approximation error, the value of which should not exceed 8-10 % [5, p.11-16].

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right| 100\% \quad (5)$$

where y is the actual value of the output parameters;

$\hat{y}$ calculated (theoretical) values of the output parameters;

n is the number of observations.

Moreover, the closer to zero the average approximation error, the closer the model is to reality.

Having calculated the average approximation error by formula 5, we obtain

$$\bar{A} = 7.21\%.$$

Since the obtained value is less than 8 %, we can conclude that the constructed model is in satisfactory condition.

Conclusion. The article examined methods for solving specific problems; a linear regression equation is developed and solved. This process seeks to find effective independent variables to explain the dependent variables that I tried to model using a regression tool. In the article I tried to solve a very important problem of processing large volumes of data, since the analysis of large volumes of data requires technologies and means for implementing high-performance computing. The main factors of the problem are, firstly, complexity, and secondly, the collection of information about the physical volume. Large amounts of data cause problems in the formation of information resources from such data. In the future I want to build a neural network and compare with the solutions of the regression model. Also, program codes for the implementation of comparative models will be implemented in the Python language. This allows banks and other organizations to accurately predict and determine the solvency of customers.

REFERENCES

- 1 Thomas L.C., Edelman D.B., Crook, J. N. Credit Scoring and Its Applications // SIAM Monographs on Mathematical Modeling and Computation. – Philadelphia: SIAM, 2002. – 263 p.
- 2 Darkenbayev D.K. “Numerical solution of the regression model for analysis and processing of Big Data”. Vestnik Kazakh National Research Technical University, 6 (130): 132-139, (2018).
- 3 Zaretskaya V.G., Korovina E.A., “Mnogomernyy korrelyatsionno-regressionnyy analiz zavisimosti ob'emov ipotechnyih kreditov ot

faktorov makroekonomicheskogo razvitiya”, Finansyi i kredit, 36 (276): 12-17, (2007).

4 G. T. Balakayeva, D.K. Darkenbayev “Correlation an regression analysis for Big Data Processing”, Vestnik Kazakh National Research Technical University, 1 (131): 338-345, (2019).

5 Savrukov A. N., «Otsenka faktorov i prognozirovaniye dinamiki ipotechnogo zhilischnogo kreditovaniya v Rossiyskoy Federatsii», Finansyi i kredit, 26 (506): 11-16, (2012).

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ОҚЫТУДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

ЕЛТІН Г. М

магистрант, ПМПУ, Павлодар қ.

АЛПЫСОВ А. К.

п.ғ.к., доцент, профессор, ПМПУ, Павлодар қ.

ЕЛЬТИНОВА Р. А.

информатика магистрі, ПМПУ, Павлодар қ.

Бүгінгі күні ақпараттық коммуникациялық технологияларды (АКТ) білім беру үдерісіне еңгізу маңызды проблемаларының бірі болып табылады.

Әр түрлі авторлардың «Ақпараттық технологиялар», «коммуникациялық технологиялар», «ақпараттық-коммуникациялық технологиялар», «жаңа ақпараттық технологиялар құралдары», «жаңа ақпараттық технологиялар» терминдері кездеседі. Бұл ұғымдар жақында пайда болғандықтан, зерттеушілер олардың анықтамаларында бір пікірге келмеді.

Түсініктік аппарат терминдерінің түсіндірме сөздігінде ақпараттық технологияның «информатиканың ғылыми саласының бөлігі»деп анықтамасы беріледі, ол белгілі бір, алдын ала күтілетін нәтижелерді алу үшін ақпаратты автоматты жинау, өңдеу, сақтау, беру, пайдалану, продуцирлеу құралдарының тәсілдерінің жиынтығы болып табылады... оны іске асыру микропроцессорлық, есептеу («компьютерлік») техникасының көмегімен жүзеге асырылады [1].

Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ)-ақпаратты пайдаланушылардың мүддесінде жинау, өңдеу, сақтау, тарату, көрсету және пайдалану мақсатында біріктірілген әдістердің, өндірістік процестердің және бағдарламалық-техникалық құралдардың жиынтығы [2].

И. В. Роберт ақпараттық және коммуникациялық технологиялар құралдарын пайдалану жағдайында білім беру мақсатындағы ақпараттық өзара іс-қимылды анықтайды және оны «білім беру процесінің субъектілері жүзеге асыратын ақпаратты жинауға, өңдеуге, қолдануға және беруге бағытталған қызмет (білім алушы, білім алушы, акт базасында жұмыс істейтін оқыту құралы) және индивидтің креативті (шығармашылық) әлеуетін дамытуға бағытталған психологиялық-педагогикалық ықпал студі қамтамасыз ететін қызмет; белгілі бір пәндік саладағы білім жүйесін қалыптастыру.; оқу іс-әрекетін жүзеге асыру, соның ішінде пәндік саладағы заңдылықтарды зерттеу бойынша іскерліктер мен дағдылар кешенін қалыптастыру». Ақпараттық және коммуникациялық технологиялар құралдары (АКТ құралдары) деп «микропроцессорлық, есептеу техникасы базасында жұмыс істейтін бағдарламалық, бағдарламалық-аппараттық және техникалық құралдар мен құрылғылар, сондай-ақ ақпаратты жинау, өндіру, жинақтау, сақтау, өңдеу, беру жөніндегі операцияларды және жергілікті және жаһандық компьютерлік желілердің ақпараттық ресурстарына қол жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз ететін қазіргі заманғы ақпарат тарату, ақпараттық алмасу құралдары мен жүйелері» түсініледі [3].

Г. К. пікірі бойынша Селевко, Ақпараттық технологиялар қазіргі заманғы байланыс құралдарын, полиграфияны, есептеу техникасы мен бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, адам қызметінің барлық түрлерінде ақпаратты өңдеудің жүйелі және бұқаралық тәсілдері мен тәсілдерінің жиынтығы болып табылады., ал ақпараттық және коммуникациялық технологиялар құралдары «Ақпаратты трансляциялау үшін қолданылатын микропроцессорлық, есептеу техникасы базасында жұмыс істейтін бағдарламалық, бағдарламалық-аппараттық және техникалық құралдар мен құрылғылар» ретінде түсіндіріледі., ақпарат алмасу және ақпаратты жинау, өндіру, жинақтау, сақтау, өңдеу, беру операцияларын және компьютерлік желілердің (оның ішінде жаһандық) ақпараттық ресурстарына қол жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз ететін операциялар» [4].

В. А. Трайнев ақпараттық технологияларға мынадай анықтама береді «... оны пайдаланудың еңбек сыйымдылығын төмендету мақсатында, сондай-ақ оның сенімділігі мен жеделдігін арттыру үшін ақпаратты жинауды, өңдеуді, сақтауды және көрсетуді қамтамасыз ететін технологиялық тізбекке біріктірілген әдістер мен бағдарламалық-техникалық құралдар жиынтығы» [5].

С. Г. Григорьев пен В. В. Гриншкун өзінің оқулығында білімді ақпараттандыру құралдары ретінде «... компьютерлік аппараттық және

бағдарламалық қамтамасыз ету, сондай-ақ білім беруді ақпараттандыру мақсаттарына қол жеткізу үшін пайдаланылатын олардың мазмұндық толықтыруы « деп аталады. Авторлар атап өткендей, ақпараттық және коммуникациялық технологиялардың ең маңызды заманауи құрылғысы «... бағдарламалық қамтамасыз етумен жабдықталған компьютер және оларға орналастырылған ақпаратпен бірге телекоммуникация құралдары болып табылады» [6, 7] .

Сонымен қатар, ақпараттық технологияларды қолдану барысында ақпаратты енгізу және шығару қолданушының кәсіби тілінде (яғни делдал - бағдарламашысыз) жүзеге асырылатын ақпараттық технологияларды жаңа ақпараттық технологиялар деп түсінеді.

Н. В. Апатованың пікірі бойынша [8] «технология – бұл ақпаратты өңдеу процесі жүзеге асырылатын құралдар мен әдістердің жиынтығы». Сондықтан ақпараттық технология-машина технологиясы, яғни ақпаратты өңдеу, беру және тарату үшін Микропроцессорлық техниканың көмегімен іске асырылған технология деп есептеуге болады.

Сонымен қатар, берілген анықтамалардың барлық айырмашылықтарына қарамастан, барлық авторлар осы технологияларды іске асыру микропроцессорлық есептеу техникасының, атап айтқанда дербес компьютерлердің көмегімен жүзеге асады деген пікірде бар екенін атап өткен жөн. Біздің зерттеуде біз барлық берілген анықтамалардың арасындағы айырмашылықты талдамаймыз және И. В. Роберт анықтамаларын ұстанамыз және акт ретінде дербес компьютер (ДК) және оның білім беру процесінің қажеттілігін іске асыру үшін қажетті бағдарламалық қамтамасыз етуін қарастырамыз.

АКТ білім беру үдерісінде бірқатар дидактикалық мүмкіндіктерді жүзеге асырады. Оларға келесілерді жатқызуға болады:

- интерактивті диалогты іске асыруды анықтайтын пайдаланушы мен АКТ құралдары арасындағы дереу кері байланыс;

- зерттелетін объект, процесс туралы оқу ақпаратын визуализациялау (экранда көрнекі көрініс көрсету: объект, оның құрамдас бөліктері немесе олардың модельдері; процесс немесе оның модельдері; зерттелетін заңдылықтың графикалық интерпретациясы, зерттелетін процесс);

- зерттелетін немесе зерттелетін объектілер, олардың қатынастары, процестері, құбылыстары туралы ақпаратты модельдеу және интерпретациялау – шынайы және виртуалды (экранда математикалық, ақпараттық-сипаттау, көрнекі модельдер түпнұсқаға барабар);

– мұрағаттау, оған оңай қол жеткізу, оны беру, тираждау мүмкіндігімен ақпараттың үлкен көлемін сақтау;

– есептеу, ақпараттық-іздістіру қызметі үдерістерін автоматтандыру, сондай-ақ оқу экспериментінің нәтижелерін өңдеу, фрагментті немесе эксперименттің өзі бірнеше рет қайталану мүмкіндігімен;

– ақпараттық-әдістемелік қамтамасыз ету процестерін автоматтандыру, оқу қызметін ұйымдастыру және меңгеру нәтижелерін бақылау [9].

Оқу процесіне ДК енгізу жақында басталды, сондықтан оларды оқу орындарында пайдалану тәжірибесі тек қана қалыптаса бастайды.

Б. С. Гершунский білім беруде компьютерлік техниканы пайдаланудың төрт бағытын бөледі:

1 Компьютерлік техника зерттеу объектісі ретінде.

2 Компьютер педагогикалық қызметтің тиімділігін арттыру құралы ретінде.

3 Компьютер білім берудегі ғылыми-зерттеу қызметінің тиімділігін арттыру құралы ретінде.

4 Компьютер білім беру-педагогикалық басқару жүйесінің компоненті ретінде.

Біздің зерттеуде біз екінші бағытты ұстанып, ДК-ді білім беру үдерісінде оқыту құралы ретінде қарастырамыз. Б. С. Гершунский «... дәл осы сапада компьютер білім беру жүйесінің компоненті ретінде қарастырылады, ол білім беру үдерісіне қатысты «құрал» санатын түсінуге түбегейлі өзгерістер енгізуге ғана емес, сонымен қатар білім беру жүйесінің барлық қалған компоненттеріне - мақсаттарға, мазмұнға, әдістер мен әдістерге айтарлықтай әсер етуге қабілетті ұйымдастыру нысандары оқыту....» [11].

Математика АКТ қолдану жоғары деңгейде перспективалы болып табылатын пәндік сала болып табылады. Зерттеуші В. П. Дьяконов математикада қолданылатын АКТ-ны шартты түрде жеті негізгі сыныпқа бөледі: кестелік процессорлар, матрицалық жүйелер, Сандық есептер үшін жүйелер, арнайы есептер үшін жүйелер, статистикалық есептер үшін жүйелер, Аналитикалық есептер үшін жүйелер (компьютерлік алгебра), әмбебап жүйелер [12].

Қазіргі уақытта математикада қолданылатын АКТ үлкен танымалдыққа ие болады және оқуда жиі қолданылады. Жоғары оқу орнында Математиканы оқыту процесінде компьютерлік бағдарламалық өнімдерді қолдануға арналған негізгі зерттеулерді қарастырайық (кесте 1):

Кесте 1 – ЖОО-да математиканы оқыту процесінде АКТ-ны қолдануға арналған зерттеулер

№	Автор	Зерттеудің мазмұны
1.	И.В. Беленкова	Педагогикалық ЖОО студенттерінің кәсіби дайындығында «Сандық әдістер» курсы аясында MathCAD бағдарламасын қолдану әдістемесін құрастырды.
2.	Б.В. Клименко	Әр түрлі кестелерді көрсету және техникалық жоғары оқу орындарында математикалық есептерді орындау мақсатында дәрістік сабақтарда Maple, MathCAD СКМ қолдану әдістемесі әзірленді.
3.	С.А. Дьяченко	Жоғары оқу орнындағы Жоғары математика курсы оқу кезінде зертханалық жұмыстарда Mathematica қолдану әдістемесі әзірленді.
4.	Т.В. Капустина	Педагогикалық ЖОО-да математикалық пәндерді оқытуда Mathematica құру және қолдану теориясы мен практикасы әзірленді (Дифференциалдық геометрия курсы мысалында).
5.	У.В. Плясунова	Педагогикалық жоғары оқу орындарының студенттерін математикаға оқытуда MathCAD қолдану арқылы зертханалық практикум жасады.
6.	А.С. Безручко	Ақпараттық технологияларды қолдануға негізделген болашақ математика мұғалімдерінің дифференциалдық теңдеулерін шешуге оқыту әдістемесін әзірледі.

Математикалық білім берудің қазіргі заманғы жүйесінің дамуын талдау болашақ математика мұғалімін дайындау іргелі білімдерден басқа, болашақ мұғалімдер математиканың түрлі қосымшаларын игеріп, әртүрлі процестер мен құбылыстарды модельдей, математикалық есептерді шешу процесінде қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды пайдалана алатындай етіп ұйымдастырылуы тиіс екенін көрсетті.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. – М.: ИИО РАО, 2009. – 96 с.

2 http://old.prosv.ru/info.aspx?ob_no=27022

3 Роберт, И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецов, А. Ю. Кравцова; под ред. И. В. Роберт. – М.: Дрофа, 2008. -312,

4 Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе информационнокоммуникационных средств / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 208 с.

5 Трайнев, В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации): Учебное

пособие / В.А. Трайнев, И. В. Трайнев. – 4-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. — 280 с.

6 Григорьев, С.Г. Информатизация образования. Фундаментальные основы / С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун. – Томск:Изд-во «ТМЛ-Пресс», 2008. – 286с.

7 Капустина, Т.В. Теория и практика создания и использования в педагогическом вузе новых информационных технологий на основе компьютерной системы Mathematica (физико-математический факультет): дис. ... док. пед. наук: 13.00.08, 13.00.02 / Капустина Татьяна Васильевна. – М., 2001. – 254с.

8 Информационные технологии в школьном образовании / Н. В. Апатова. – М., 1994. – 228с.

9 Роберт, И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецов, А. Ю. Кравцова; под ред. И. В. Роберт. – М.: Дрофа, 2008. – 312

10 Гершунский, Б.С. Философия образования: Учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений / Б.С. Гершунский. – М.: Московский психолого-социальный институт, 1998. – 432 с.:ил.

11 Гершунский, Б.С. Философия образования: Учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений / Б.С. Гершунский. – М.: Московский психолого-социальный институт, 1998. – 432 с.:ил.

12 Дьяконов В.П. Справочник по Mathcad PLUS 6.0 PRO. Москва, 1997.

ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНАЙЫЛЫҚ КІТАПТАРЫ

ЕЛЬТИНОВА Р. А.

информатика магистрі, Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ.

САДЫГАЗИН К. С.

Қ.Бекқожин атындағы №12 жалпы орта білім беру мектебі, Павлодар қ.

Цифрландыру дәуірінде білім берудің алдында тұрған өзекті және маңызды міндеттердің бірі болып ақпараттық коммуникациялық технологияларды (АКТ) қолдану болып табылады.

Цифрландыру құралдарының бірі болып толықтырылған шынайылық (Augmented reality (AR)) есептеледі. Толықтырылған

шынайылық - бұл нақты уақыт режимінде цифрлық ақпарат пен пайдаланушы ортаны біріктіру [1].

Толықтырылған шынайылық оқыту құралы да, зерттеу объектісі да болуы мүмкін.

Толықтырылған шынайылық виртуалды элементтерді нақты әлемге, табиғатқа ендіруге мүмкіндік береді. Толықтырылған шынайылық объектілері арқылы жасалған визуализация оқыту үдерісіне жарық үш өлшемді ойын элементін, бейнелерді енгізеді, одан басқа жобалық іс-әрекет дағдыларын және кеңістіктік ойлауды дамытады. Оқытуда толықтырылған шынайылықты пайдалану ақпаратты меңгеру және қабылдау процестерін жақсарту үшін қолдануға болады.

Оқу процесінде толықтырылған шынайылықты қолданудың артықшылықтарын ғылыми-әдістемелік әдебиеттердің талдауы көрсетеді, олар: ақпараттың қолжетімділігі, мотивацияның артуы, оқытудың интерактивтілігі, зейін шоғырланудың артуы, кеңістіктік қабілеттіліктің, есте сақтаудың дамуын жақсаруы, оқыту үдерісіне қанағаттанушылығы.

Толықтырылған шынайылықты әзірлеу үшін ең қарапайым және кең таралған түрі-маркерлік технология, қазіргі уақытта білім беру жүйесіне енгізуге ең қолайлы [2].

Толықтырылған шынайылықты әзірлеу кезінде, толықтырылған шынайылық құралдары қолданылады. Олар:

Толықтырылған шынайылықтың аппараттық құрылғылары – компьютерлік аппараттық құрылғылар және жүйелер, толықтырылған шынайылық жүйесін құруға және олардың қызмет етуін жүзеге асыратын, техникалық және технологиялық мүмкіндіктерді қамтамасыз ету. Осындай компьютерлік құралдардың мысалдарына процессорлар, түрлі типтердегі ақпарат шығару құрылғылары (соның ішінде толықтырылған шынайылық көздікісі сияқты спецификалық құрылғылар), әртүрлі шығару құрылғылары, мысалға: қарапайым немесе мамандандырылған компьютерлік видеокамералар және де басқада құрылғылар. Толықтырылған шынайылықтың аппараттық құрылғы мысалына, суреттерді қамтуға арналған видеокамера орнатылған және де кеңістікте объекттерді позициялайтын датчиктер орнатылған арнайы көздікіктерді жатқызуға болады. Бұл жағдайда толықтырылған шынайылық жұмысының нәтижелері көздікірік әйнегінің мөлдір экранында көрсетіледі.

Толықтырылған шынайылық браузері – арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету, әртүрлі ақпараттық қабаттарды нақты уақыт

режимінде біріктіру, телекоммуникациялық желілерден ақпарат алуды қалыптастыру, датчиктермен өзара әрекеттесу.

Тану жүйесі – аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету жүйесі, Нақты орта тұрғысынан, деректер базасы негізінде кеңістікте бағдарлау және уақыт, нысан, құрылым және басқа да маңызды сипаттамаларды адам мен объект арасында сәйкестендіруге мүмкіндік береді. Бұрынан бері тану тәсілдерінің орналасуға тәуелді және объектіге тәуелді түрлері бар. Оның ішінде объектіге тәуелді тәсіл, өз кезегінде, екі әртүрлі тәсілге бөлінеді. Олар, жасанды маркер суреттерін қолдану немесе қолданбауға байланысты.

Толықтырылған шынайылық жүйесі – толықтырылған шынайылық технологиясымен жұмыс істеуге қабілетті, бағдарламалық-аппараттық кешен. Ол тану жүйесін, ақпаратты шығару жүйесін, есептеу кешенін, және толықтырылған шынайылық мазмұнын қамтиды.

Толықтырылған шынайылық браузерлеріне Aurasma, LayAR, EasyAR, Wikitude, ARToolKit, Kudan, және т.б. жатқызуға болады. Олардың көмегімен толықтырылған шынайылық контенті жасалады.

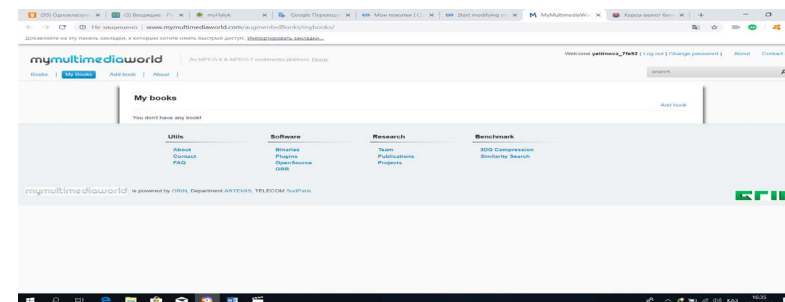
Толықтырылған шынайылық контентіне төмендегілерді жатқызуға болады: AR қосымшалары, AR аудармашылар, AR ойындар, AR зертханалары, AR кітаптар және т. б.

AR кітаптары – көрнекі 3D нысандарын, аудио және бейне ақпаратты пайдаланатын кітаптар.

Толықтырылған шынайылық кітаптарына (AR book) назар аударайық. Толықтырылған шынайылық өнімдерінің бірі – AR кітаптар. Оқу орындарында кітаптар оқытудың негізгі құралы және оқу үдерісінің маңызды компоненттерінің бірі болып табылады. Аудио кітаптар, бейне кітаптар, мультимедиялық кітаптар, онлайн кітаптар, электронды кітаптар және т. б. сияқты көптеген кітаптар бар.

AR кітаптары мультитач, визуалды, есту және тактильді сезімдерді қамтиды. AR кітаптар смартфон, планшет, көзілдірік, үстел компьютер, ноутбук сияқты арнайы құрылғылар арқылы пайдаланылады.

<http://www.mymultimediamworld.com> сайтында толықтырылған шынайылық кітаптарын жасауға болады (1 сурет).



Сурет 1 – Кітаптары

Кітапты пайдалану үшін Araf Browser пайдалану керек (2 сурет).



Сурет 2 – Araf Browser

Осы QR-код арқылы біздің AR-BOOK-ті қолдануға болады. QR-код көмегімен біздің AR-BOOK ашылады. Мұнда телефон камерасын суретке әкелсек, сәйкес дыбыс қосылады. Әр суретке тіркелген дыбым бар. Менің кітабымда суретке менің өлендерім қосылды. Түсірілген видеоны дискіге жазып жобаға қостып.

Толықтырылған шынайылық кітабын жасау үшін келесі алгоритмді пайдалануға болады:

- 1 Кітаптың бағыты мен идеясын тандаңыз.
- 2 AR кітабының құрылымын ойластырыңыз.
- 3 Қолайлы материалды дайындаңыз.
- 4 Көрнекі материалды тандап, жасаңыз.

5 Сайтта тіркеліңіз

6 Сайтпен жұмыс істеуді бастаныз

7 Кітап атауын тандаңыз

8 Кітап мұқабасын тандаңыз

9 Оның мақсатына сәйкес кітап парақтарын жасауды бастаныз.

10 Кітап жасалғаннан кейін, оны кітапқа пайдалану үшін таңбашалар жасау арқылы экспорттаңыз.

11 Кітапты алдын ала жазу арқылы пайдаланыңыз.

Бұл сайттың көмегімен AR-кітаптарын жасау арнайы білімді қажет етпейді, бұл кез келген адамға қысқа уақыт ішінде AR-кітабын жасауға мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеулерге негізделі отырып, AR-кітаптар оны кез келген жерде және кез келген уақытта пайдалануға мүмкіндік беретін толықтырылған шынайлықтың маңызды толтырылуы болып табылады. AR-кітаптар оқылатын материалды жақсы түсінуге және оқыту процесін қызықты етуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Nurbekov B.Zh., Nurbekova Zh.K. Training mathematics on the basis of additional reality (AR)// Abstracts of the VI Congress of the Turkic World Mathematical Society, October 2-5, 2017, Astana, Kazakhstan. P. 380-381

2 Mymultimediaworld, 2019. URL:<http://www.mymultimediaworld.com>. Appeal Date: January10, 2019

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И СБОРА ДАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯ

ЕСИРКЕПОВА С

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В современных условиях на предприятиях различной формы собственности, уровня ведения бизнеса обрабатываются огромные массивы информации, и необходимо решение задач обработки больших объемов информации. Круг решаемых задач интеллектуальными информационными системами очень широк. Они применяются для экономического анализа деятельности предприятия, стратегического планирования, инвестиционного анализа и т.д.

Ставится задача: в условиях неопределенности и больших объемов первичной информации найти методы и технологии сокращения времени обработки данных в корпоративных информационных системах.

Формирование и развитие рыночных отношений предполагает свободное и равноправное сосуществование и развитие различных форм собственности. Рассматривая частный сектор экономики, можно говорить о трех группах предприятий, которые по общепринятой терминологии определяются как крупные, средние и малые предприятия, сравнивающиеся между собой по одним и тем же критериям. Основной из них – это величина прибыли. Кроме прибыли формы бизнеса сравниваются еще также по величине производства, реализации продукции, количеству работающего персонала, количеству филиалов и т.д.

Средний бизнес является связующим звеном между крупными корпорациями, малыми компаниями и частными пользователями. Средние предприятия составляют основу и играют сегодня важнейшую роль в мировой экономике. Потребность современного среднего бизнеса – это степень информированности и уровня взаимодействия. Однако применяемые многими предприятиями методы управления непродуктивны, так как много времени тратится на обмен информацией. Развитие предприятий в долгосрочной перспективе вынуждает руководство создавать эффективную систему оценки управленческих решений для повышения конкурентоспособности предприятия, поскольку конкурентное преимущество на рынке получают именно те компании, которые способны эффективно управлять информацией и информационными ресурсами.

«Информация» является неотъемлемой частью процесса управления предприятием. В современном мире «информация» – это данные, для которых характерны неполнота, уникальность и динамичность.

Современные методы управления требуют статистики сбора и анализа информации обо всех фактах и факторах хозяйственной деятельности предприятия при изменениях внешней среды. Увеличение перерабатываемой информации ведет к изменениям в методах статистики и требует не только автоматизации процессов обработки и анализа данных, средствами интеллектуализации информационных и организационных процессов, но и построения и внедрения эффективных методов, интеллектуальных технологий поддержки принятия решений. Только при наличии полной, достоверной информации можно говорить

о возможности принятия обоснованных решений по управлению производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью предприятия. Информация, удовлетворяющая требованиям, может считаться качественной. Современные базы данных, базы знаний обеспечивают соблюдение вышеназванных требований.

Рост темпов информатизации существенно изменил управленческую ситуацию, на которую влияют следующие факторы: новизна, объем и многообразие обзореваемой информации. Информация характеризуется рядом отличий, обусловленных характером процесса принятия управленческих решений:

- ориентация на внешнюю и промежуточную среду;
- анализ информации в условиях репрезентативной достоверности;
- прогнозный характер результатов обработки информации;
- вероятность субъективного толкования информативных показателей;
- межфункциональный характер информации (необходимость информационного
- обеспечения отдельных бизнес-процессов), что приводит к необходимости операции большими объемами аналитической и финансовой информации.

Переход к интеллектуализации управления диктует необходимость работы всех экономических ресурсов по принципу быстрого, мобильного, интеллектуального приложения. Это позволит разрабатывать интеллектуальные способы управления информацией в процессах принятия управленческих решений и интеллектуальной информационной системы (ИИС) предприятия.

В настоящее время информационные системы управления включают в себя разнообразные инструменты: серверы реляционных баз данных, OLAP-серверы, хранилища данных, инструменты преобразования данных и отчетности, инструменты интеллектуального анализа данных и исследования, средства добычи данных (data mining), средства моделирования и прогнозирования, карты показателей, порталы и инструментальные панели, электронные таблицы, аналитические приложения и др. Большинство инструментов работают совместно, хотя в процессе принятия решения они играют разные роли.

Наиболее широкое практическое применение нашли системы поддержки принятия решений (СППР) – это компьютерная система, которая путем сбора и анализа большого количества информации может влиять на процесс принятия решений организационного плана для различных видов управленческой деятельности (рисунок 1).

Использование СППР базируется на обеспечении доступа к данным и информации, которая формирует адаптивную систему модели бизнеса. К основной задаче СППР относят анализ состояния и прогноз тенденций бизнеса, планирование (стратегическое, тактическое и оперативное) и управление.

Структура системы поддержки принятия решений (СППР) включает четыре основных компонента:

- информационные хранилища данных;
- средства и методы извлечения, обработки и загрузки данных (ETL); многомерная база данных и средства анализа OLAP;
- средства Data Mining.

Архитектурно СППР являются надстройкой над оперативными информационными системами. Можно выделить четыре наиболее популярных типа архитектур СППР:

- 1 Функциональная СППР.
- 2 Независимые витрины данных.
- 3 Двухуровневое хранилище данных.
- 4 Трехуровневое хранилище данных.

Чтобы существующие системы поддержки принятия решений (СППР) могли моделировать процесс принятия решения человеком, им необходимо придать свойства интеллектуальности. Интеллектуальность предполагает наличие в системе модели, которая обеспечивает индивидуальность, самостоятельность системы в оценке входного запроса, возможность семантической и прагматической интерпретации запроса в соответствии с собственными знаниями и выработку ответа (реакции), семантически и прагматически правильного с точностью до адекватного моделирования внешнего мира. В интеллектуальную СППР должны входить следующие подсистемы:

- подсистема ввода и распознавания;
- подсистема обработки, получения новой информации внутри системы, т.е. подсистему обучения;
- подсистема накопления и хранения необходимой информации, т.е. подсистему представления знаний;
- подсистема выработки целей и принятия решений, т.е. подсистему целеполагания;
- подсистема общения;
- подсистема поддержания целостности системы;
- подсистема реализации принятых решений.

Интеллектуальная информационная система предприятия – комплекс программных, лингвистических и логико-математических

средств для реализации основной задачи – осуществления поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке. ИИС являются разновидностью интеллектуальной системы, а также одним из видов информационных систем. Разновидностью интеллектуальной информационной системы является экспертная система.

Наличие многоуровневой системы, анализа подготовки принятия решения приведет к наиболее эффективному использованию управления деятельностью предприятия по решению стратегических, тактических и текущих задач предприятия. Главное преимущество, которое дают информационные системы, состоит в том, что появляется возможность получать надежную информацию о работе организации гораздо быстрее, включая поддержание собственной базы данных. БД увеличивает скорость появления запрашиваемой информации.

Таким образом, для реализации интеллектуальных способностей, связанных с принятием решений и эффективным управлением, должны быть реализованы с использованием новейших технологий, основанных на концепциях распределенного искусственного интеллекта, динамических адаптивных моделей знаний, параллельной обработки информации при поиске решения на основе экспертных моделей и методов. В этой связи представляется весьма перспективным при создании автоматизированных СППР-систем интеллектуального анализа данных и прогнозирования использовать также и новейшие разработки в области теории и практики нечетких нейронных сетей. Их использование в качестве инструмента реализации информационных технологий управления предприятием позволяет обеспечить принятие рациональных решений по предприятию в целом, существенно снизить уровень неопределенности и сформировать на этой основе долговременные конкурентные преимущества на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Андрейчиков, А.В., Андрейчикова, О.Н. Интеллектуальные информационные системы. - М.: Финансы и статистика, 2006.
- 2 Шулемов, Е.Л., Чистов Д.В., Лямов Г.В. Информационные системы управления предприятиями. - М.: Бухгалтерский учет, 2006.
- 3 Карминский, А.М., Черников, Б.В. Методология создания информационных систем: учебное пособие. – 2 –е издание, перераб. и доп. – М.: ИНФРА –М, 2012. – С. 320.

БҰЛТТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ ЖӘНЕ ДАМУЫ

ЖЕҢІСБЕК Б. Д.

магистрант, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

ИСАБЕКОВА Б. Б.

PhD доктор, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Бұлтты технологиялар идеясы өте ұзақ тарихы бар. Оларды құру туралы идея алғаш рет 1960 жылы пайда болды, Джон Маккарти болашақта компьютерлік есептеулер жалпы халықтық утилитамен жүргізіледі деген болжам айтты. Бұлтты технологияларды дамыту 1990 жылға дейін тоқтатылды. Сол уақытта осы саладағы ең маңызды оқиғалардың бірі Salesforce.com 1999 жылы. Бұл компания интернет-сайт арқылы өзінің қолданбасына қол жеткізуге мүмкіндік берген алғашқы компания болды.

Бұлтты технологияларды дамытудың келесі маңызды қадамы 2002 жылы Amazon компаниясының бұлтты веб-сервисті әзірлеуі болды. Бұл қызмет ақпаратты сақтауға және күрделі есептеулер жүргізуге мүмкіндік берді. 2006 жылы Amazon Elastic Compute Cloud деп аталатын сервисті іске қосты. Amazon сервистері бұлтты есептеулердің алғашқы қол жетімді сервистері болды.

Бұлтты есептеулерді дамытудағы келесі айналым бизнес-сектордағы веб-қосымшалар үшін Google Apps платформасын құрғаннан кейін болды. Сол кезде бұлтты технологияларды дамытуда виртуалдандыру технологиялары, атап айтқанда, виртуалды инфрақұрылым құруға мүмкіндік беретін бағдарламалық қамтамасыз ету маңызды рөл атқарды. Бұл ретте аппараттық қамтамасыз етуді дамыту бұлтты технологиялардың жылдам өсуіне ғана емес, шағын бизнес пен жеке тұлғалар үшін осы технологияның қол жетімділігіне де ықпал етті.

Техникалық прогреске келетін болсақ, бұлттық технологиялардың пайда болуында көп ядролы процессорлар құру және ақпарат жинақтауыштарының сыйымдылығын арттыру маңызды рөл атқарды.

Осылайша, бұлтты технологияларды құру және жылдам дамыту үшін Google, Amazon сияқты ірі интернет-сервистер негіз болғанын тарихтан түсінуге болады, сондай-ақ техникалық прогресс, бұлтты есептеулердің пайда болуы тек уақыт ісі ғана болғанын көрсетеді [1, 2].

«Бұлтты технологиялар» термині тек 2007 жылы ғана бекітілді. Алайда, осы сәтке дейін әмбебап анықтама жоқ, өйткені даму процесінде тұжырым барлық жаңа және жаңа өзгерістерге ұшырайды.

Бұл ретте бұлтты технологиялар деп пайдаланушыға Интернет-сервистер түрінде компьютерлік ресурстар мен қуаттарды беруді түсінеді [1, 220 б.]. Интернет-сервис ретінде қызметті пайдаланушыға ұсыну кілт болып табылады. Алайда интернет-сервис деп сервистерге тек Интернет арқылы қол жеткізу жүзеге асырылатынын түсіну қажет емес. Ол сондай-ақ веб-технологияларды пайдалана отырып, кәдімгі жергілікті желі арқылы да жүзеге асырылуы мүмкін.

Бұлтты технологиялар келесі бағыттарға қол жеткізуге мүмкіндік берді:

1 Көп ядролы процессорларды дамыту, ол жабдықтың сол өлшемінде өнімділіктің артуына, жабдық құнының төмендеуіне, бұлтты жүйенің энергия тұтынуының төмендеуіне алып келді.

2 Ақпарат тасығыштардың сыйымдылығын ұлғайту, 1 Мб ақпаратты сақтау құнын төмендету.

3 Көп нүктелі бағдарламалау технологиясын дамыту, ол көппроцессорлық жүйелердің есептеу ресурстарын тиімді пайдалануға, бұлттардың есептеу қуатын икемді бөлуге әкелді.

4 Виртуалдау технологияларын дамыту, олардың негізгі ерекшеліктері: ұсынылған аппараттық ресурстардың санына қарамастан виртуалды инфрақұрылым құруға мүмкіндік беретін бағдарламалық қамтамасыз етуді құру; жүйені масштабтау, өсіру жеңілдігі; облыстық жүйелерді әкімшілендіруге арналған шығыстарды азайту.

5 Нәтижесінде: бұлтты жүйелермен жұмыс істеу жылдамдығын арттыру, атап айтқанда, виртуалды графикалық интерфейс және виртуалды ақпарат тасымалдаушылармен жұмыс істеу; ақпараттың үлкен көлемімен жұмыс істеу үшін интернет-трафик құнының төмендеуі болды.

Барлық осы факторлар АТ саласындағы бұлтты есептеулердің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға әкелді.

Бұлтты технологиялардың артықшылықтарына жатқызуға болады:

1 Қол жетімділік. Бұлт Интернет бар кез келген нүктеден, браузер бар кез келген компьютерден барлығына қол жетімді. Бұл пайдаланушылар мен кәсіпорындарға жоғары өнімді қымбат компьютерлерді сатып алуға үнемдеуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, компания қызметкерлері мобильді болады, өйткені ноутбук, нетбук, планшет немесе смартфонды пайдалана отырып, Жер шарының кез келген нүктесінен өз жұмыс орнына қол жеткізе алады.

2 Төмен құны. Виртуалдау технологияларының дамуынан туындаған виртуалды инфрақұрылымға қызмет көрсетуге арналған шығындар төмендейді, соның есебінен кәсіпорынның барлық АТ-

инфрақұрылымына қызмет көрсету үшін аз штат талап етіледі. Бұлт пайдаланушы бұлттың есептеу қуатын нақты пайдалану үшін төлейді, бұл оған ақша қаражатын тиімді бөлуге мүмкіндік береді.

3 Икемділік. Виртуалдау жүйелерін пайдалану есебінен есептеу ресурстарының шектелмеуі (жады, процессор, дискілер). «Бұлттарды» масштабтау және басқару процесі жеңіл міндет болып табылады, өйткені «бұлт» оларды пайдалану фактісі бойынша төлем жасалатын қажетті ресурстарды дербес бере алады.

4 Сенімділік. Әсіресе арнайы жабдықталған ДӨО-да орналасқан «бұлттардың» сенімділігі өте жоғары, өйткені мұндай ДӨО резервтік қорек көздері, күзет, кәсіби қызметкерлер, деректерді тұрақты резервтеу, интернет-арнаның жоғары өткізу қабілеті, DDOS-шабуылдарға жоғары төзімділігі бар.

5 Қауіпсіздік. «Бұлтты» сервистер оны тиісті қамтамасыз ету кезінде өте жоғары қауіпсіздікке ие [3, 126, 4, 128 б.].

Бұлттық технологиялардың кемшіліктері де бар, оларға жатқызуға болады:

1 Желімен тұрақты байланыс. «Бұлт» қызметтеріне қол жеткізу үшін интернет желісімен тұрақты қосылу қажет. Алайда, қазіргі уақытта бұл айтарлықтай кемшілік емес, әсіресе 3G және 4G ұялы байланыс технологияларының келуімен.

2 Бағдарламалық қамтамасыз ету және оны кастомизациялау. «Бұлттарда» айналдыруға және пайдаланушыға ұсынуға болатын БҚ шектеулері бар. БҚ пайдаланушысы қолданылатын БҚ-да шектеулерге ие және кейде оны өз мақсатына теңшеуге мүмкіндігі жоқ.

3 Құпиялылық. Көпшілік «бұлттарда» сақталатын деректердің құпиялылығы қазіргі кезде көптеген дауларды тудырады, бірақ көп жағдайда мамандар компания үшін ең құнды құжаттарды жария «бұлтта» сақтауға ұсынылмайды, өйткені қазіргі уақытта сақталатын деректердің 100% құпиялылығына кепілдік беретін технология жоқ.

4 Сенімділік. Егер сіз «бұлтта» сақталған ақпаратты жоғалтып алсаңыз, онда сіз оны мәңгілікке жоғалттыңыз деп сеніммен айтуға болады. «Бұлт» өзі жеткілікті сенімді жүйе болып табылады, алайда оған кірген кезде қаскүнем деректердің үлкен қоймасына қол жеткізеді. Тағы бір минус-гипервизор ретінде Linux, Windows сияқты стандартты ОЖ ядросы қолданылатын виртуализация жүйелерін пайдалану, бұл вирустарды пайдалануға мүмкіндік береді.

5 Жабдықтар қымбаттығы. Өз «бұлтын» құру үшін компания елеулі материалдық ресурстарды бөліп алу қажет, бұл тек қана ойластырылған және шағын компанияларға пайдалы емес.

Ұсынылатын қызметтерге келетін болсақ, қазіргі уақытта бұлтты есептеу тұжырымдамасы келесі қызмет түрлерін өз пайдаланушыларына көрсетуді көздейді:

– барлығы қызмет ретінде. Сервистің мұндай түрінде пайдаланушыға бағдарламалық - аппараттық бөліктен бастап, пайдаланушылар арасындағы өзара іс-қимылды қоса алғанда, бизнес-үдерістерді басқаруға дейінгі барлығы ұсынылады, пайдаланушыдан Интернет желісіне қатынаудың болуы ғана талап етіледі.

– инфрақұрылым қызмет ретінде. Мұнда пайдаланушыға компьютерлік инфрақұрылым ұсынылады, әдетте виртуалды платформалар желіге байланысты, олар өз мақсатына өз бетінше теңшейді.

– қызмет ретінде бағдарламалық қамтамасыз ету. Бұл қызмет түрі әдетте «талап ету бойынша бағдарламалық жасақтама» ретінде белгіленеді, бұл қашықтағы серверлерде ашылған бағдарламалық жасақтама және пайдаланушы оған Интернет арқылы қол жеткізе алады, және де осы бағдарламалық жасақтаманы жаңарту мен лицензиялардың барлық мәселелерін осы қызметті жеткізуші реттейді. Бұл жағдайда төлем бағдарламалық қамтамасыз етуді нақты пайдалану үшін жүргізіледі.

– аппараттық қамтамасыз ету қызмет ретінде. Бұл жағдайда қызметті пайдаланушыға өз мақсаттары үшін пайдалануға болатын жалға алу құқығындағы жабдық ұсынылады. Бұл опция осы жабдыққа қызмет көрсетуді үнемдеуге мүмкіндік береді, бірақ шын мәнінде «Инфрақұрылым сервис ретінде» қызметінің түрінен айырмашылығы аз болса да, сіз неғұрлым қолайлы бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, өз инфрақұрылымыңызды кеңейтетін жалаңаш жабдыққа ие боласыз.

- қауіпсіздік сервис ретінде. Қызметтің бұл түрі веб-технологияларды қауіпсіз пайдалануды, электрондық хат алмасу қауіпсіздігін, сондай-ақ жергілікті жүйенің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін өнімдерді жылдам өрістетуге мүмкіндік береді, бұл сервисті пайдаланушыларға өзінің жеке қауіпсіздік жүйесін өрісету мен қолдауда үнемдеуге мүмкіндік береді.

Көрсетілетін қызметтердің түрлерімен қатар бұлттардың санаттары да бар:

1. Жария бұлт – бұл көптеген компаниялар мен сервистерде бір мезгілде қолданылатын АТ инфрақұрылымы. Осы бұлттардың пайдаланушылары осы бұлтты басқару және қызмет көрсету мүмкіндігіне ие емес, осы мәселелер бойынша барлық жауапкершілік

осы бұлттың иесіне жүктелген. Ұсынылатын сервистердің абоненті кез келген компания мен жеке пайдаланушы бола алады. Олар басқа шешімдерде қол жетімсіз болатын үлкен масштабтау мүмкіндіктері бар веб-сайттарды немесе бизнес-жүйелерді өрістетудің жеңіл және қолжетімді әдісін ұсынады. Бұл «бұлтқа» Amazon, Google Apps/Docs, Salesforce.com, Microsoft Office Web онлайн сервистерін жатқызуға болады.

2. Жеке бұлт – бұл бір ұйымның мүддесі үшін бақыланатын және пайдаланылатын қауіпсіз АТ-инфрақұрылымы. Ұйым жеке бұлтты дербес басқара алады немесе бұл тапсырманы сыртқы мердігерге тапсыра алады. Инфрақұрылым Тапсырыс берушінің үй-жайларында не сыртқы операторда, не ішінара тапсырыс берушіде және ішінара операторда орналастырылуы мүмкін. Жеке «бұлттың» мінсіз нұсқасы-бұл ұйым аумағында ашылған, оның қызметкерлері қызмет көрсететін және бақылайтын» бұлт « [3, 10 б.].

3. Гибридті бұлт-бұл қойылған тапсырманы шешу кезінде жария және жеке бұлттың ең жақсы сапасын пайдаланатын АТ инфрақұрылымы. Көбінесе бұлттардың мұндай түрі ұйымның маусымдық белсенділік кезеңдері болған кезде пайдаланылады, басқа да сөздер Ішкі АТ-инфрақұрылымы ағымдағы міндеттерді игере алмағанда, қуаттардың бір бөлігі жария бұлтқа жіберіледі. Мысалы, өңделмеген түрде кәсіпорын үшін, сондай-ақ көпшілік бұлт арқылы кәсіпорын ресурстарына пайдаланушыларға рұқсат беру үшін құнды емес статистикалық ақпараттың едәуір көлемі.

Осылайша, бұлтты технологиялар дайын желілік және серверлік жабдықтарда ғана емес, сонымен қатар нарықтың ауқымды қайта құрылымдауына себеп бола отырып, қосылатын жүйелер нарығына біртіндеп кіреді. Ендірілетін жүйелерді кеңінен енгізу өндірістік автоматтандырудан бастап, құрылғылардың жұмысын басқару, деректерді жинау немесе компьютерлік желіге қосу арқылы интерактивті мүмкіндіктерді қамтамасыз ету мақсатында күнделікті жеке пайдаланатын бұйымдарға дейін әртүрлі арнайы қолданулар үшін бұйымдарда компьютерлік процессорларды орналастыруға әкеледі.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Варфоломеева О. А., Коряковский А. В., Романов В. П. Информационные системы предприятия: Учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 283 с.

2 Глухова Т. В., Горина Е. В., Ручина О. М. Актуальность использования SECURITY AS A SERVICE в современных реалиях // Инновации в науке. – 2015. – № 51-1. – С. 115–120.

3 Губарев В. В., Савульчик С. А. Введение в облачные вычисления и технологии. – Новосиб.: НГТУ, 2013. – 48 с.

4 Девятков В. В. Методология и технология имитационных исследований сложных систем: современное состояние и перспективы развития: монография. – М. : Вуз. учеб. : ИНФРА-М, 2013. – 448 с.

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МОБИЛЬНОГО СМАРТФОНА С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ (AREA)

ИСАБЕКОВА Б. Б.

доктор PhD, асоц. профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар
ЗАХАРОВ А. О.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В последние годы вычислительные возможности интеллектуальных мобильных устройств постоянно улучшались, открывая новые возможности для инженеров мобильных приложений. Мобильная дополненная реальность – это один из сценариев, демонстрирующих, что мобильные приложения не стоят на месте, а с каждым днем развиваются все больше. В проекте AREA (приложение дополненной реальности) было разработано ядро, которое позволяет использовать мобильные приложения дополненной реальности. Помимо ядра, разработчики мобильных приложений могут легко реализовать свои индивидуальные приложения. Ядро, в свою очередь, фокусируется на надежности и высокой производительности. Кроме того, оно обеспечивает гибкую архитектуру, которая способствует разработке индивидуальных приложений дополненной реальности для мобильных устройств на основе определения местоположения.

На первом этапе проекта концепция LocationView была разработана как ядро для реализации алгоритмов ядра. Эта концепция LocationView показала свою полезность в контексте различных приложений, работающих на iOS, Android или Windows Phone [1,2]. В связи с дальнейшим развитием вычислительных возможностей, с одной стороны, и растущими потребностями мобильных приложений на основе определения местоположения, с другой, разработана новая концепция ядра. В частности, новое ядро позволяет обрабатывать точки

кластеров (POI) или позволяет использовать треки. Эти изменения потребовали новых концепций, представленных в этой статье. Чтобы продемонстрировать применимость этого ядра, мы применяем его в контексте различных мобильных приложений [3,4]. В результате мобильные приложения дополненной реальности могут работать в современных мобильных операционных системах и эффективно реализовываться инженерами, использующими наш подход. Мы рассматриваем такие приложения как хороший пример эффективного использования мобильных вычислительных возможностей для более правильной поддержки мобильных пользователей в повседневной жизни.

Распространение интеллектуальных мобильных устройств и их вычислительных возможностей позволило создать новые виды мобильных приложений. Люди родившиеся после 1980 года, в большинстве случаев предъявляют высокие требования в отношении использования мобильных технологий в повседневной жизни. Среди прочего, они хотят, чтобы мобильные технологии помогали им в свободное время. Например, когда вы гуляете по Риму с его многочисленными древними местами, интеллектуальное мобильное устройство должно предоставлять соответствующую информацию об этих местах интуитивно понятным способом. В таком сценарии полезна мобильная дополненная реальность на основе определения местоположения, например, если пользователь находится перед базиликой Святого Петра, держа свое интеллектуальное мобильное устройство с включенной камерой в направлении базилики, вид с камеры должен предоставить дополнительную информацию (например, время поклонения). Разработанное ядро AREA поддерживает эти сценарии. Точнее, AREA обнаруживает предварительно определенные точки интереса (POI) в поле зрения интеллектуального мобильного устройства, правильно их позиционирует и предоставляет дополнительную информацию об обнаруженных POI [4,5]. Эта дополнительная информация, в свою очередь, предоставляется пользователю в интерактивном режиме. Для этого пользователь касается обнаруженных POI и затем получает дополнительную информацию. Три технических вопроса имели решающее значение при разработке AREA. Во-первых, POI должны отображаться правильно, даже если устройство удерживается под наклоном. В зависимости от положения устройства, POI затем может поворачиваться на определенный угол и перемещаться относительно вращения. Во-вторых, подход к правильному отображению POI должен быть эффективно предоставлен пользователю. Точнее,

даже если обнаружено несколько POI, ядро должно отображать их без каких-либо задержек. В-третьих, концепция POI должна быть интегрирована с обычными мобильными операционными системами (то есть iOS, Android и Windows Phone). Для решения этих проблем была разработана концепция ViewLocationView. Кроме того, была разработана архитектура, которая позволит быстро разрабатывать мобильные дополненные приложения на основе определения местоположения поверх ядра. Проект AREA был начат четыре года назад. Уже через год после того, как была закончена первая версия ядра, оно было интегрировано с различными мобильными приложениями. В ходе этих проектов возникли три проблемы, которые ядро AREA пока не решило должным образом. Во-первых, необходимо изменить характеристики используемых мобильных операционных систем. Во-вторых, постоянно растущее число POI должно обрабатываться более эффективно. В-третьих, были представлены новые функции. Измененные характеристики мобильных операционных систем, а также проблемы с производительностью во многих POI решаются с помощью разработки нового ядра и архитектуры под названием AREA версии 2 (AREAv2). Кроме того, AREAv2 предоставляет три новых функции. Первый касается так называемых кластеров POI. Если огромное количество POI вызывает много совпадений на виде с камеры, пользователям трудно точно взаимодействовать с одним POI внутри кластера. Чтобы точно выбрать (т.е. не трогать неправильные POI, так как они расположены близко друг к другу) отдельные POI внутри кластера, была разработана новая функция. Вторая функция соединяет сквозные линии POI для визуализации треков. Например, такая дорожка может использоваться в качестве велосипедной дорожки, которую пользователь хочет выполнить в определенной области. Третья функция выделяет области (например, футбольные поля). С технической точки зрения дополнительные функции требуют, если они будут одинаково поддерживаться в разных мобильных операционных системах. В этой работе представлены фундаментальные концепции, разработанные в контексте AREA версии 2 (AREAv2).

Архитектура, используемая для AREA 2, показана на рисунке 1. Она расширяет архитектуру, использованную в первой версии AREA, и состоит из девяти основных компонентов.

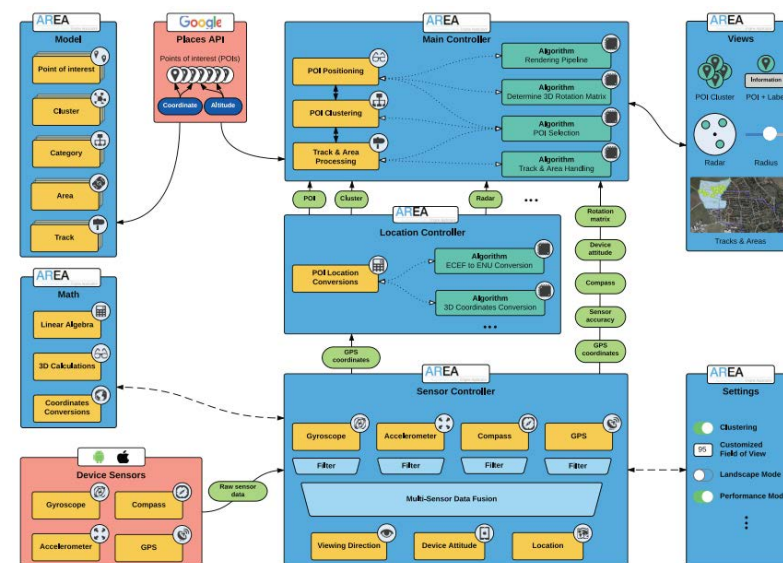


Рисунок 1 – Архитектура AREAv2

Компонент Модель управляет объектами POI, категориями POI, кластерами POI, треками POI и областями POI. Разработчики могут использовать этот компонент для интеграции категорий POI для конкретных приложений и изменения визуализации всех предоставляемых функций POI. В свою очередь, компонент Places API позволяет отображать POI, предоставленные Google или другими удаленными API. Обратите внимание, что этот компонент был интегрирован для более простого тестирования огромного количества POI или кластеров POI. Поскольку AREAv2 также должен работать без какого-либо онлайн-соединения, используемые POI локально хранятся на интеллектуальном мобильном устройстве. Однако локальная база данных может быть синхронизирована с удаленной базой данных. Обратите внимание, что компоненты для локального хранения POI и их синхронизации с удаленной базой данных здесь не представлены и не показаны на рис. 1. Используя этот подход, разработчики могут тестировать AREAv2 и их отдельные реализации поверх AREAv2 даже с огромным количеством POI даже если локальная база данных пуста. Компонент Math предоставляет функции для используемых систем координат. По сравнению с AREA, AREAv2 использует новый подход слияния датчиков, который обеспечивает более точное

позиционирование POI через компонент Sensor. Поэтому во всех поддерживаемых мобильных операционных системах рассматриваются четыре датчика, а именно гироскоп, компас, акселерометр и GPS (см. Рис. 1). Компонент Location предоставляет алгоритмы для обработки различных систем координат. Их результаты в сочетании с результатами компонента «Сенсор» используются компонентом «Главный». Компонент Main реализует алгоритмы, которые позволяют обрабатывать все функции, связанные с POI. Компонент View, в свою очередь, включает все необходимые визуализации, то есть POI, метки POI, кластеры POI, треки POI, области POI, радар POI и радиус POI. Радар может использоваться для оценки того, могут ли быть получены POI, которые в данный момент не отображаются, путем изменения ориентации интеллектуального мобильного устройства в другом направлении. Радиус, в свою очередь, может использоваться для указания максимального расстояния, которое пользователь должен иметь до отображаемых POI. Вычисляя расстояние между устройством и POI на основе вычисления координат, AREAv2 может определять POI, расположенные внутри выбранного радиуса, и, следовательно, POI, которые будут отображаться на экране. Наконец, компонент «Настройки» реализует функции, которые позволяют пользователям настраивать выбранные функции AREAv2.

AREAv2 использует систему координат, отличную от той, которая использовалась в первой версии. ЗОНА работала исключительно на GPS-координатах. Точнее, GPS-координаты пользователя были рассчитаны с помощью GPS-датчика его интеллектуального мобильного устройства, а GPS-координаты POI были получены из локальной базы данных. На основе сравнения координат пользователя и POI, а также вспомогательных расчетов (например, если устройство удерживается под наклоном), POI могут быть правильно отображены в виде камеры мобильного пользователя. Основная идея AREAv2 основана на пяти аспектах, которые требуют использование новой системы координат. Во-первых, мир virtual3D используется для привязки позиции пользователя к одной из точек интереса. Во-вторых, пользователь находится в источнике этого мира. В-третьих, вместо физической камеры используется виртуальная 3D-камера, которая работает с созданным виртуальным 3D-миром. Таким образом, виртуальная камера находится у истоков этого мира. В-четвертых, различные характеристики датчиков поддерживаемых мобильных операционных систем должны быть надлежащим образом освещены, чтобы обеспечить виртуальный трехмерный мир. В iOS

используются данные датчиков гироскопа и акселерометра, в то время как в данных датчиков Android гироскопа, акселерометра и компаса мобильного устройства используются для правильного позиционирования виртуальной 3D-камеры. Из-за нехватки места различные концепции для одинаковой интеграции данных датчиков во все мобильные операционные системы с помощью AREAv2 не могут быть представлены подробно. В-пятых, физическая камера мобильного устройства настраивается на виртуальную 3D-камеру на основе оценки данных датчика. Для реализации представленной основной идеи AREAv2 требуется сложная система координат, состоящая из трех различных подсистем. Первая подсистема использует координаты GPS, ECEF (ориентированные на Землю, фиксированные на Земле) и ENU (восток, север, вверх). Вторая подсистема, в свою очередь, использует виртуальное трехмерное пространство, где пользователь находится на происхождение. Наконец, третий использует виртуальную 3D-камеру, причем камера снова находится в начале трехмерного мира. Следует отметить, что первая подсистема (включая координаты GPS, ECEF и ENU) является основной предпосылкой для преобразования данных датчика интеллектуального мобильного устройства в данные, которые можно использовать для виртуального трехмерного мира.

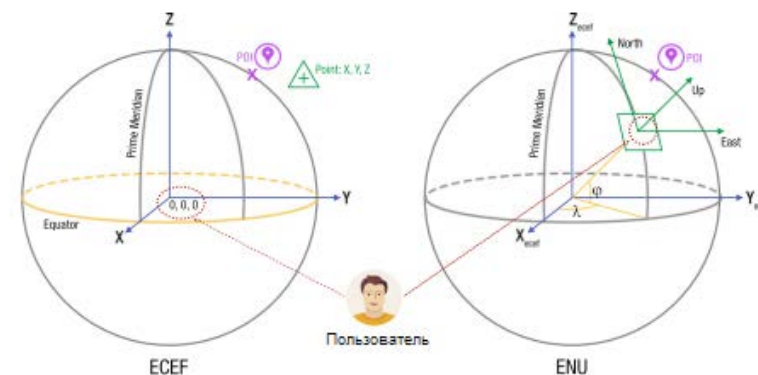


Рисунок 2 – Система координат ECEF и ENU

Как показано на рисунке 2, пользователь находится в начале координат ECEF (0, 0, 0). POI, в свою очередь, расположены на поверхности земли, опять же с использованием координат ECEF. Чтобы использовать этот метафор для виртуального трехмерного мира, потребовались два дополнительных преобразования. Поскольку

интеллектуальное мобильное устройство может воспринимать только GPS-координаты, в первую очередь необходимо преобразовать GPS-координаты пользователя и POI в координаты ECEF. Во-вторых, поскольку пользователь не может физически находиться в начале координат Земли, координаты ECEF преобразуются в координаты ENU. Координаты ENU, в свою очередь, включают необходимый метафор для виртуального трехмерного мира. Точнее, координаты ENU преобразуются в координаты для виртуального трехмерного мира путем преобразования осей. Наконец, в дополнение к двум алгоритмам преобразования вычисляется расстояние между пользователем и POI на основе координат ENU.

В наше время мобильные технологии имеют колоссальное развитие и с каждым днем развиваются все сильнее. Дополненная реальность находит применение почти во всех отраслях: от медицины до игровой индустрии. Эта статья дает представление о разработке дополненной реальности для интеллектуальных мобильных устройств. В ней говорится, что мобильная дополненная реальность – это сложная задача, которую необходимо постоянно совершенствовать. Как опыт конкретного проекта, концепции должны развиваться, чтобы идти в ногу с требованиями мобильных операционных систем. AREAv2 использует модульную архитектуру и бизнес-приложения могут быть реализованы с использованием этой технологии. В целом мобильная дополненная реальность – это пример, который показывает, что мобильные приложения становятся все более и более развитыми и занимают в нашей жизни большое место.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Лорен, Дэси. Программирование приложений под операционную систему Google / Дэси Лорен. - М.: Рид Групп, 2011. - 525 с.
- 2 Нильсен, Якоб Mobile Usability. Как создавать идеально удобные приложения для мобильных устройств / Якоб Нильсен, Ралука Будиу. - М.: Эксмо, 2013. - 256 с.
- 3 Голощанов, Алексей Google Android. Программирование для мобильных устройств / Алексей Голощанов. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 448 с.
- 4 Аверкина А.В., Лазарева О.Ю. Системы дополненной реальности для мобильных платформ // Вестник Московского государственного университета печати. – 2015. - №. 1.

5 Яковлев Б.С., Пустов С.И. Классификация и перспективные направления использования технологии дополненной реальности // Известия ТулГУ. Технические науки – 2013. - №3. – С. 484-492.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

ЗАХАРОВ А.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ПОТАПЕНКО А. О.

доктор PhD, ассоц. профессор (доцент), ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

На современных высококонкурентных рынках эффективное складирование занимает одну из главных ролей, потому что большая часть затрат приходится именно на логистику. Компании стараются использовать высоко адаптивную и гибкую организацию склада, который может поддерживать интеграцию новых технологий, таких как дополненная реальность (ДР). В этой статье предлагается рассмотреть существующую структуру для проектирования склада, которая сводит к минимуму стоимость запасов при сохранении высокого уровня обслуживания за счет поддержки интеграции складской системы ДР. Система ДР будет поддерживать эффективное управление операциями, предоставляя значимую информацию.

Склады являются ключевым аспектом современных цепочек поставок и играют жизненно важную роль в успехе или провале бизнеса сегодня, поскольку они: а) обеспечивают хранение сырья, компонентов, незавершенного производства и готовой продукции б) работают как центры распределения и выполнения заказов и с) выполнять локализованные склады и склады с добавленной стоимостью [1]. По этим причинам склады должны быть в высокой степени адаптированы к производительности, чтобы достичь оптимального уровня работы. Управление запасами и контроль являются ключом к проектированию и оптимизации склада. Основная цель управления запасами и их контроля заключается в оптимизации трех целей: обслуживание клиентов, стоимость запасов и эксплуатационные расходы [2].

Уровень обслуживания должен поддерживаться на высоком уровне, а инвентарные и эксплуатационные расходы должны быть минимизированы [3].

Организация склада требует очень методичного и хорошо структурированного подхода из-за его сложности. Проектирование склада является очень сложным, так как это многокритериальная проблема с взаимосвязанными функциями и параметрами. Имитация склада является широко используемым подходом для улучшения его организации [4].

Современные склады пытаются интегрировать новые технологии, чтобы упростить управление складом и эффективно локализовывать продукцию, особенно на крупных предприятиях, начиная с более простых комбинаций, таких как лазерные сканеры и штрих-коды. Используя переносные устройства, такие как умные часы и смартфоны, операторы могут легко сообщать о вводе / выводе продукта на складе, а также получать информацию о местоположении данного продукта. Используя передовые методы визуализации, такие как Дополненная реальность, операторы могут интуитивно ориентироваться в поиске сохраненного продукта и легко сообщать об обновлениях на складе [5, 6].

В этой статье предлагается рассмотреть существующую адаптивную методологию проектирования склада с использованием дополненной реальности. В представленной методологии был использован логистический и статистический анализ, и окончательный вариант разработан в соответствии с моделью оптимальной партии поставки (ЕОQ) с целью минимизации стоимости запасов.

1 Дополненная реальность в крупных складских помещениях

Рассматриваемая инновационная и простая в адаптации методология с использованием ДР может дать надежное решение проблемы проектирования и моделирования складских помещений, которая, кажется, затрагивает большинство отраслей в наши дни. Эта методология направлена на поддержание высокого уровня обслуживания при минимизации затрат на инвентаризацию. Следует отметить, что был произведен ряд изменений, для улучшения методологии в следующих категориях:

- а) неопределенность спроса,
- б) постоянный объем заказа,
- в) постоянная точка перезаказа,
- г) нестабильность поставок
- д) Модель оптимального размера заказа

2 Теоретические аспекты складского проектирования

Хорошо структурированный проект складской системы охватывает большое количество взаимосвязанных решений / шагов,

которые должны быть размещены в иерархической структуре. Входные данные имеют решающее значение при формировании мнения о жизнеспособности и правильности работы складской системы. В представляемой методологии присутствует три объекта входных данных: продукты, заказы и матрица спроса. Затем предложенная методика используется для определения требований к организации склада. Шаги предлагаемой методологии: на основе реального спроса создать прогноз на следующий месяц; рассчитать его отклонение от реального спроса; рассчитать среднее и стандартное отклонение для каждого продукта; определить желаемый уровень обслуживания и, исходя из этого, значение z ; рассчитать запасы безопасности и годовой расход; рассчитать стоимость хранения и стоимость посылки; рассчитать отклонение между прогнозируемым и фактическим спросом; рассчитать оптимальную партию поставки; определить количество заказов за год; рассчитать время для повторного заказа инвентаря; определить размер заказа; рассчитать средний запас; рассчитать стоимость запасов; определите потребление продукта и необходимый размер склада; рассчитать конечные метрики склада (размер, стоимость запасов, производительность); повторно проверить для различных значений уровня обслуживания, стоимости хранения и производственного цикла; определить оптимальный сценарий, который сводит к минимуму затраты на хранение и размер склада; формирование организационного макета склада.

3 Теоретические аспекты моделирования склада

Моделирование склада — это способ тестирования различных сценариев в реальной жизни без каких-либо перерывов в производительности. В результате это дает возможность сравнить и выбрать лучший сценарий, который будет охватывать потребности склада. По данным проектирования склада построена модель склада. Модель склада включает в себя: источник для каждого продукта, очередь до и после каждой станции укладки на поддоны, вилочные погрузчики в соответствии с вместимостью склада, которые перевозят поддоны на склад, расчетную площадь склада, где складываются продукты, погрузчики в соответствии с вместимостью склада, которые перевозят поддоны со склада. зона для каждой зоны загрузки / выхода и очередь для каждой зоны погрузки-выхода.

Все вышеперечисленное правильно связано и запрограммировано так, чтобы имитировать среду и работу виртуального хранилища, в то время как параметры каждого сценария тестирования определены. Затем определяются и планируются возможные схемы складов, а их

производительность сравнивается и выбирается оптимальное решение. Затем результат проверяется, сравнивая результаты моделирования и методологии проектирования, и, если они действительны, применяется на складе.

4 Приложение дополненной реальности для управления запасами

Приложение позволяет оператору иметь постоянную связь с базой данных о доступных запасах, записывать записи о продуктах или выходах, а также может запрашивать навигационные инструкции внутри склада. Приложение предназначено для мобильных устройств, чтобы его было удобно использовать на складе, предлагая повышенную мобильность и предоставляя доступ из любого места на складе. Приложение имеет удобный интерфейс, который предназначен для операторов складов и / или водителей складских транспортных средств. Приложение предлагает три функции: отслеживать доступный запас, управлять загрузкой продукта и навигацией. Для визуализации текущего запаса сверху вниз отображается используемое место на складе. Оператор может выбрать один отдел хранения и посмотреть, что там хранится. Кроме того, доступна опция списка. Чтобы (не) загружать продукты, QR-коды размещаются на каждом поддоне продуктов, но также и на всех полках хранения, так что оператор может легко сканировать QR-коды и обновлять базу данных управления запасами для ввода и вывода продукта. Наконец, для облегчения поиска товаров доступны навигационные инструкции дополненной реальности. Оператор предоставляет продукт, который необходимо извлечь, и приложение направляет его к нему.

Складское проектирование промышленного предприятия

Для разработки рассматриваемой методологии было проработано двенадцать сценариев для 53 конечных продуктов в соответствии с реальными промышленными спецификациями. Сценарии основаны на комбинации возможных уровней хранения (95 или 98%), затрат на хранение (16, 18 или 20%) и продолжительности производственного цикла (1 или 2 месяца). Выбор основан на двух основных критериях:

- Минимальная стоимость запасов (первый приоритет)
- Минимальный размер склада (второй приоритет)

Макет был основан на реальных размерах, существующего промышленного склада, и использовался для размещения внутри этих ограничений нового макета склада. Основным недостатком существующего макета, который представлен на рисунке 1, является то, что для каждого продукта создаются громоздкие области хранения, что предотвращает подачу FIFO и делает доступность продуктов –

проблемой. Другой недостаток, который делает текущий макет, состоит в том, что продукты не поддерживаются так хорошо. Предлагаемый макет указывает на новый способ хранения продуктов (рисунок 2). Этот сценарий позволяет обслуживать FIFO в более широком масштабе и обеспечивает лучшую достижимость для большинства продуктов благодаря тому, что создаются меньшие пространства. Более того, следуя этой схеме, склад достигает более высокой структурной поддержки свай и повышенной функциональности.

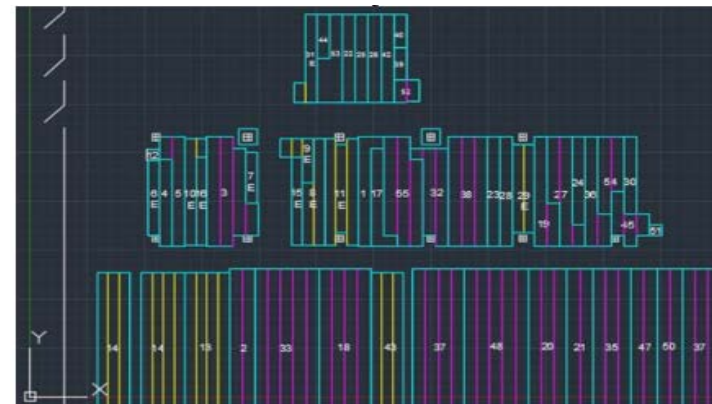


Fig. 2. Existing warehouse layout.

Рисунок 1 – Существующая планировка склада

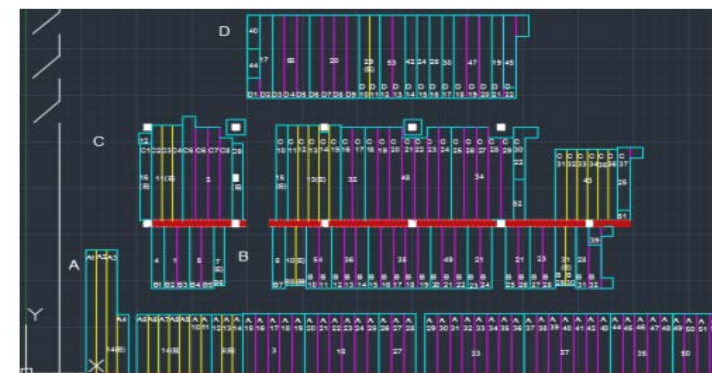


Fig. 3. New warehouse design.

Рисунок 2 – Новая планировка склада

6 Моделирование склада промышленного предприятия

Чтобы смоделировать работу склада и проверить рассматриваемый проект, использовался инструмент моделирования EnterpriseDynamics® 10. Два сценария проектирования (существующий и предложенный) были вставлены в инструмент моделирования. Обе модели имеют идентичные ресурсы моделирования:

- 1) 53 различных продукта, сгенерированных из 53 источников,
- 2) 3 различных очереди, в которых все продукты хранятся до того, как они пройдут со станций укладки на поддоны,
- 3) 3 разных сборщика, которые представляют 3 станции укладки на поддоны,
- 4) 2 различных виды поддонов с двумя разными источниками,
- 5) 1 очередь после каждой станции укладки на поддоны, где продукты ожидают прибытия погрузчика и отправляет их на склад,
- 6) 1 погрузчик для транспортировки продуктов,
- 7) складская зона, где хранятся продукты,
- 8) 1 очередь для каждого выхода, где товары хранятся, чтобы покинуть склад,
- 9) 3 выхода.

Все они должным образом связаны и запрограммированы так, чтобы имитировать реальную промышленную среду. Используемый язык программирования - 4D-Script. На рисунке 3 представлен трехмерный скриншот имитационной модели.

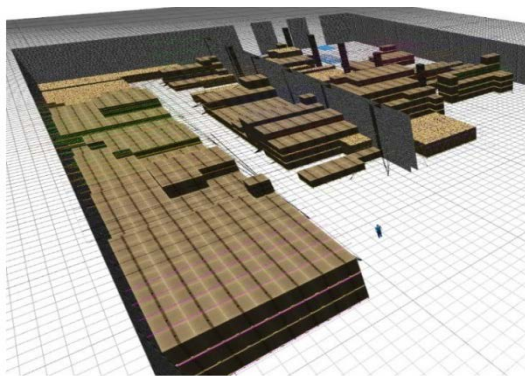


Fig.4. 3D representation of the suggested layout in Enterprise Dynamics.

Рисунок 3 – Трехмерное представление предложенного макета в EnterpriseDynamics

7 Приложение дополненной реальности для управления запасами промышленного предприятия

Вместе с новым дизайном макета предлагается приложение, которое будет поддерживать управление запасами и рекомендации операторов складов относительно позиции продукта. Предлагаемая компоновка облегчает, а также обуславливает необходимость интеграции разработанного приложения ДР, поскольку создается больше разделов хранения, чтобы сгладить переход операторов к новой компоновке. Для оцифровки процесса регистрации ввода и вывода продуктов QR-коды размещаются в отсеках склада и на каждом поддоне или продукте. Благодаря новой системе на основе QR-кодов управление запасами упрощается и позволяет обеспечивать постоянную осведомленность о наличии товара на складе. Используя разработанное приложение, операторы могут ориентироваться и действовать более эффективно при отправке запроса на склад. Приложение предлагает три функции: просмотреть доступный запас, найти товар на складе и сообщить о новой записи. В первом варианте оператор или менеджер склада может контролировать доступный запас. Представлен макет склада сверху вниз, где можно выбрать отделение, чтобы увидеть, что на нем хранится. Две другие функциональные возможности направлены на поддержку ввода и вывода продукта. В случае поступления нового товара на склад оператор может отсканировать QR-код на товаре и на полке / отсеке для хранения, чтобы быстро зарегистрировать новый товар в базе данных склада. Представленный функционал помогает получить определенный товар на складе. В связи с предложением новой планировки склада, а также в связи с тем, что операторы имеют тенденцию изменять, какой продукт хранится в каждом отсеке, вводится руководство на основе дополненной реальности. Оператор может предоставить через мобильное приложение запрос на получение позиции продукта из базы данных и направить ее. Используя GPS устройства и положение соответствующего складского отсека, как хранится в базе данных, оператор получает указание найти его. Это приложение может использоваться операторами, использующими либо ручное оборудование, либо транспортные средства для перемещения поддонов.

Подводя итог, можно сказать, что проектирование и планирование склада – это постоянная проблема в производстве, которая сильно влияет на эффективность работы склада. Рассматриваемая методология представляет собой поэтапный способ проектирования и планирования склада, который начинается с контроля и управления запасами и дополняется имитацией склада с целью проверки конструкции склада.

Кроме того, рассмотрено мобильное приложение на основе дополненной реальности. Приложение нацелено на упрощение управления складом, поддерживая эффективную навигацию и поиск товаров, которые могут быть расширены до логистического склада, где товарный запас постоянно меняется, что затрудняет поиск операторов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Frazelle E. Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management, 2002 McGraw-Hill, New York
- 2 Wild T. Best Practice in Inventory Management, 2002, 2nd edition.
- 3 Mourtzis D, Doukas M, Bernidaki D. Simulation in manufacturing: Review and challenges. Procedia CIRP. 2014 Jan 1;25:213-29.
- 4 Gu J, Goetschalckx M, McGinnis LF. Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. European Journal of Operational Research. 2010 Jun 16;203(3):539-49.
- 5 Donnawitz, D. Industry 4.0 is transforming the warehouse sector, Perle, 2016. Available online: <https://www.perle.com/articles/industry-4.0-is-transforming-the-warehouse-sector-40140747.shtml>
- 6 Fraga-Lamas P, Fernández-Caramés TM, Blanco-Novoa Ó, Vilar-Montesinos MA. A Review on Industrial Augmented Reality Systems for the Industry 4.0 Shipyard. IEEE Access. 2018;6:13358-75.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УРОК ПО ИНФОРМАТИКЕ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ИСАБЕКОВА Б. Б., ИСАБЕКОВ Ж. Б.

доктора PhD, ассоц. профессора, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ЖАНТЛЕСОВА А. Б.

доктор PhD, ст. преподаватель, Казахский агротехнический университет,
г. Нур-Султан

Инновационной стратегией образования является создание условий для развития и самореализации каждой личности, формирование поколения, способного учиться на протяжении всей жизни. Фронтальная система обучения (один учитель против целого класса) имеет жесткие ограничения - педагог не может уделить достаточно внимания каждому учащемуся, учесть его индивидуальные особенности, направленность. Новые технологии, методики и способы обучения разрабатываются для

того, чтобы каждый ученик, окончив школу, смог добиться успеха в жизни, используя все свои возможности.

Целью применения электронного урока является формирование активной, творческой личности ученика, способного самостоятельно строить и корректировать свою учебно-познавательную деятельность.

Электронные учебники позволяют глубже овладеть темой изучения [1]. На таком уроке учитель подает суть предмета изучения по своим специфическим способом. Не последнюю роль играет и оригинальность формы проведения «электронных уроков» с помощью электронных учебников [2]. Учеников сразу же заинтересовывает такой способ подачи материала.

Методика электронного урока – один, из продуктивных технологий обучения предметов в школе. Технология обучения методом электронного урока характеризуется получением учащимися конкретного практического опыта. Применение метода электронного урока дает возможность выделить два уровня тем для конструирования [3, 4]:

– тематические – это, как правило, индивидуальные проблемные задания, сравнительно небольшие по объему и всевозможные варианты решения;

– итоговые – это, как правило, объемные проблемные задания, выполняемые на протяжении длительного периода времени.

Одной из проблем, волнующей учителей является вопрос «Как развить учащихся устойчивый интерес к учебе, к знаниям и потребность в их самостоятельном поиске?» Решение этого вопроса опирается на активизацию познавательной деятельности. Ученику должна нравиться его деятельность, и она должна быть ему доступна.

Электронные учебники как средства технологии позволяют учащимся усваивать программу с индивидуальной скоростью, в зависимости от способностей и подготовки. Учебный материал обычно разбивается на две части - для обязательного и для углубленного изучения.

Электронные учебники освобождают учителя от многих рутинных операций, получает возможность тестировать и диагностировать учащихся, отслеживать динамику обучения и развития практических навыков.

Электронные учебники как средства технологического обучения можно классифицировать следующим образом [5]:

- демонстрационные;
- обучающие;
- тестирующие;

- контролирующие;
- программы-репетиторы;
- тренажеры;
- дидактические игры и др.

Разработчиками программных средств создано большое количество электронных обучающих средств, работающих в разных операционных средах и предназначенных для разных моделей компьютеров.

В последнее время находят широкое применение во всех предметах школьного курса тестовые задания. Их использование становится особенно актуальным в период перехода к единому централизованному тестированию учащихся школ, при итоговой аттестации. Для формирования у учащихся познавательной активности и самостоятельности на уроках технологии разрабатываются тестовые задания, которые дают преимущества:

- за сравнительно небольшой отрезок времени осуществить проверку значительного объёма учебного материала у достаточно большого количества учащихся,
- оперативно получить результаты опроса (контролирующая функция),
- закрепить у учащихся полученные знания, систематизировать их, выявить главное и второстепенное, установить логическую связь между предметами и явлениями (обучающая функция).

Практика показывает, что учащиеся эффективно запоминают учебный материал. Им нравится машинный опрос, и они просят использовать компьютер на каждом занятии.

Но многократность использования любого приема или метода приводит к потере эффекта новизны и утрате положительных эмоций. Поэтому целесообразно применять машинный контроль три-четыре раза в год.

Использование на уроках электронного учебника всегда заинтересует любого ученика при изучении предмета.

Во-первых, это дает ученикам возможность формировать практические навыки работы на персональном компьютере, т.е. учиться овладевать современными технологиями.

Во-вторых, многие компьютерные программы дают большие возможности в получении информации, которую в других условиях можно получить, затратив многие часы своего свободного времени.

В-третьих, компьютерные программы позволяют решать многие практические задачи быстро и четко.

Разработка любого электронного учебника начинается с выявления ключевых компонентов и объединения их в отдельные блоки. Началом разработки является определения профиля учебной группы, т.е. выявление направленности учащихся на конкретную сферу деятельности. С целью уточнения предметной области и реализации возможных межпредметных связей целесообразно провести предварительную беседу с учащимися, а также детально проанализировать учебники и методические рекомендации, дисциплины, по которой будет разрабатываться электронный учебник.

Желательно, чтобы все элементы структуры учебника подчинялись общей цели, но не были жестко связаны между собой.

На заключительном этапе разработки электронного урока формируются формы контроля за усвоением знаний, умений.

Учитель должен подготовить подборку литературы и электронных изданий, работая с которыми учащиеся смогли бы продолжить самообразование.

Электронные учебники существенно повышают качество визуальной информации, она становится ярче, красочнее, а, как известно, чем интереснее представлен материал, тем легче доступнее его изучение. Возможности электронных уроков не ограничиваются только изложением и демонстрацией материала, они призваны заинтересовать учащегося.

Приведем конкретный пример - технологию разработки электронного урока по информатике.

Работа над электронным уроком проводилась в несколько этапов:

- определялась библиография по теме работы, осуществлялся анализ источников и обобщение материала;
- разрабатывалась структура учебника;
- осваивалась программа для реализации проекта;
- разрабатывался дизайн, создавалось управление основных элементов электронного учебника;
- тестировалась работа электронного учебника.

Формирование содержания электронного учебника.



Рисунок 1 – Схема электронного учебника

Задумывая идею электронного учебника, преследовались несколько задач:

- во-первых, изучить методическую литературу;
 - во-вторых, апробировать методы активизации познавательной деятельности учащихся на уроках «Информатика»;
 - и в-третьих, создание электронного учебника.
- Применение электронного учебника позволяет:
- максимально сократить время урока, и его автоматизировать.
 - реализовать планируемые результаты;
 - системно формировать у учеников универсальные учебные действия;
 - координировать деятельность учителя и учащихся;
 - на практике реализовать межпредметные связи;
 - выполнять диагностику достижения планируемых результатов учеников на каждом этапе освоения темы.

Использование программных средств для создания электронного учебника позволяет систематизировать и алгоритмизировать деятельность учителя при подготовке урока и решения его задачи.

Электронный учебник позволяет учителю самостоятельно проектировать урок, разбивая его на этапы урока, цели, получение необходимых ему результатов.

В результате учитель создает урок, соответствующий новым требованиям.

В итоге можно сказать, что разработка электронного учебника может обеспечить качественную подготовку (разработку) учебно-методических, дополнительных и информационно-справочных материалов для последующей оцифровки и создания электронной версии образовательных электронных изданий поддержки обучения в системе образования. Это позволит упростить работу учителя и повысит интерес у учащихся в изучении учебного предмета.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Левченко И.В. Реализация структурных элементов урока при использовании компьютера.// Информатика и образование. – М., 2002. – № 3. – С. 32–35.
- 2 Баранова, Ю.Ю. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе / Ю.Ю. Баранова // Информатика и образование. – 2000. – № 8. – С. 43–47.

3 Уваров В.М. Практикум по основам информатики и вычислительной техники. Информатика и образование: М., 2002, №3, с.32-35.

4 Левченко И.В. Реализация структурных элементов урока при использовании компьютера.// Информатика и образование: М., 2002, №3, с.32-35.

5 Башмаков, А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. – М. : Филинь, 2003. – 616 с.

CONTENT AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF MOBILE TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF ACADEMIC DISCIPLINES

KULSHARIPOVA Z. K.

Candidate of Pedagogic Sciences, PSPU, Pavlodar

ISSABEKOVA B. B.

Doctor PhD, PSPU, Pavlodar

SAIFUROVA I. O.

Postgraduate student of Omsk State Pedagogical University, Omsk

ASYLOVA G. A.

Principal of Regional State Institution «Lyceum school of Aksu city»

Various specific conditions of functioning of specific educational institutions, lack of material, personnel, technological and other resources contribute to the emergence of organizational and managerial errors.

Note that despite the importance of information technology for the development of personal qualities of future specialists of their implementation in the process of professional training should be implemented not so much extensive way (which leads to an increase of workload for the subjects of the educational process, the total cost of education), but by bringing the structure of education in line with the modern aims of education [1, p. 35, 2, p. 27].

As noted by G. I. Zakharov, the traditional ways of educational process organization, the traditional structure of the teaching does not fully meet modern educational goals and promote their achievement [3, p. 13]. Along with the previous goal of education - to transfer knowledge, to form skills – there is another – to ensure the holistic development of the individual, to promote the fullest possible development of his creative abilities. Currently, effective education is unthinkable without the development of the student's

skills in designing their education, without the ability to make a program of their training, plan their “trajectory of education”.

It is noted that the achievement of modern education goals can be achieved through the modernization of the education system, the key link (“point of growth”) of which is Informatization.

According to M. S. Chvanova And I. A. Lipsky (2000), the process of Informatization of the training system can consist of three stages: design, operation, and evaluation of results [4, p 87].

The design stage of the process of Informatization of the training system involves the development of a project for Informatization of a specific pedagogical system based on the analysis of the legal framework, concepts and programs for Informatization of education (at the Federal, regional and sectoral levels), state educational standards and existing practical experience. When developing an Informatization project, it is necessary to take into account the General invariant component characteristic of Informatization of the education system as a whole, the peculiarities of Informatization of regional educational systems, and the conditions of functioning of a particular educational institution or pedagogical system.

The stage of functioning of the process of Informatization of the training system includes three stages, each of which is characterized by its own characteristics: computerization, creation of information infrastructure, and development of information infrastructure. Computerization involves providing the educational system with the minimum necessary material and technical, scientific and methodological, organizational and personnel base with a focus on creating elements of the information and educational environment. Creating an information infrastructure involves combining separate, disparate elements of the information and educational environment into a single system based on the use of modern information and telecommunications technologies. The progressive development of the information infrastructure implies the integration of the infrastructure created on the basis of a specific institution into the information educational space of the region, country and world.

Stage of evaluating the results of the Informatization process. Evaluation of the results of Informatization should be carried out at each stage, which is important for determining the impact of the process of Informatization of the educational system on the quality of training of specialists.

Considering the process of integration of information technologies into the teaching process, G. I. Zakharov identifies the following stages: initiation, analysis and evaluation, the choice of means of information technology

training, process design integration, project implementation, monitoring and adaptation, analysis of the results of the integration process.

From the point of view of the professional activity of the specialist, each stage is characterized by certain features. So, at the initiation stage, the analysis of the problem and its solutions is carried out, a preliminary assessment of the need to use information technologies in the educational process is carried out. At the stage of analysis and assessment specifies the goals of studying particular disciplines; analyses of curricula, forms of organization of educational process of interaction between the teacher and the student, criteria and methods of assessment; is the study of characteristics of students; analysis of organizational and managerial activities of the University administration in the aspect of Informatization, etc.

At the stage of choosing the means of information technology training, the analysis of the possibilities of information technologies, development tools in terms of their further use in the educational process is carried out.

At the design stage of the integration process, educational activities are planned, students knowledge is monitored, resources are provided, and training information technologies are pre-tested. It is noted that for effective use of educational opportunities of information technologies, it is necessary to provide a link between information educational resources and traditional educational materials. At this stage, it is very important to solve the problem of maintaining and, if possible, increasing the motivation of students to use information technologies in the educational process, as well as to organize monitoring and evaluation of the quality of education in such a way as to ensure the activation of educational activities of students. The implementation stage of the project involves performing preliminary work related to the processing of the educational process software and updating educational materials, taking into account the features of the chosen strategy for integrating information technology training into the educational process. At this stage, it is necessary to determine the options for students ‘ access to information educational resources. in most cases, it is necessary to prepare methodological recommendations on the use of information technologies in the process of independent work; plan the work of scientific and educational seminars to advise on various issues of using information technologies in the educational process. The monitoring and adaptation stage involves performing work related to studying the features of new forms of organization of the educational process when using information technology training, identifying any problems and shortcomings, as well as implementing the necessary measures for managing the educational process. At the stage of analysis of the results of integration of information technologies of training,

work is carried out related to the evaluation and analysis of the effectiveness of new approaches to the organization of the educational process. This work can be carried out as a specially organized pedagogical experiment, or using informal methods. The analysis of the results of the work performed allows us to rethink the approaches to the use of information technologies in the educational process, to identify potential opportunities for improving the training system for future specialists based on the integration of information technology training.

The practical realization of the process of Informatization of education systems, integrating information technologies in the process of training should be provided by the following components: theoretical-methodological support of (the scientific literature); scientific and methodological support (methodological, technical, and normative literature); instructional support (teaching materials); logistics (technical strategy, material-technical base); software (technological strategy, Bank of computer programs and information technologies for educational and scientific purposes); project support (program / project of Informatization of the educational system, plans and technical projects for the development of computer programs and information technologies for educational and scientific purposes); organizational support (organizational structures, creative teams, organization of developers' activities, payment and stimulation of their work); coordination support (coordination and coordination of activities with other institutions and departments, organization of exchange of information resources, knowledge, technologies and experience, organization of joint seminars and conferences, implementation of joint scientific and educational projects); personnel support (personnel policy, organization of the process of training, professional development and retraining of employees in the field of information technology); financial support (financial strategy and tactics for determining sources of financing for information purposes, attracting investments).

Considering the Informatization of the training system in the context of system integration (according to N. K. Chapaev), it should be noted that the conceptual apparatus of the system integration paradigm consists of the categories of the system approach: element, component, connection, relationship, interaction, structure, system, and others [5]. From the point of view of the system approach, changes in the components of any of the subsystems of the system for training future specialists in the conditions of Informatization lead to changes in the components of other subsystems and the system as a whole.

Considering educational system as the interconnection of structural and functional elements that are subordinate to the goals of formation and development of personality of students, formation of readiness for independent, responsible and productive decision task, it is advisable to allocate the following structural elements: the goal of creating a pedagogical systems (system training); educational information, which needs to be achieved the goal; communication tools (forms, means and methods of influence on students); students for which creates a pedagogical system; teachers who organize the educational process.

In order to bring the pedagogical system in line with modern requirements due to the Informatization of society and education, it is necessary to make changes to all structural elements of the system of multi-level training of specialists.

As an organized subsystem, the system of professional training of specialists is influenced by a higher-order system - a social system that generates a social order, i.e., a factor of society's influence on the system of training specialists in the conditions of Informatization.

Informatization of society and education makes it necessary to change the model of specialists. According to M. S. Chvanova And I. A. Lipsky (2000), to determine the nature of changes in the goals and content of professional training of specialists in the conditions of Informatization of society and education, it is advisable to use the concept of "readiness for professional activity". The goal of forming readiness for professional activity in the modern information environment is a system-forming factor that provides and determines the need for a system of training specialists.

The formation of readiness for professional activity is carried out mainly at the stage of professional training of a specialist. When studying the features of the process of professional improvement of specialists, it is advisable to use the term "updating of readiness for professional activity".

Considering the specific features of professional activity of a specialist in the conditions of Informatization of society and education, M. S. Chvanova and I. A. Lipsky (2000) use the concept of "information readiness for professional activity" [5, p.61]. The formation of the information culture of a specialist, increasing the level of his technological readiness and, ultimately, the formation of information readiness for professional activity are carried out in the process of information technology training. Information technology training of a specialist is understood as the process of forming cognitive, personal, and special knowledge, skills and abilities that allow a specialist to navigate information flows, adequately perceive and use, and produce

professionally significant information based on the use of information and telecommunications technologies [6, p. 85].

Analyzing the problems of Informatization of a multi-level system of higher professional education (bachelor's degree, specialty, master's degree - the subsystem of vocational training), it should be noted that the task of forming information culture of a specialist in physical culture and sports, information readiness for professional activity can be achieved on the basis of changes in the content of education with a focus on the introduction of information technologies in educational process at studying of humanitarian, socio-economic, natural-scientific, General professional and special disciplines.

Ensuring the necessary level of information culture of the future specialist can not be the goal of only one discipline, it is necessary to implement modern information technologies in the educational process, which requires a certain level of technological readiness of teachers, their familiarity with the potential opportunities of new technologies, the ability to use these opportunities in their professional activities. This provision is very relevant and pedagogically significant, since students in practice, i.e. in the course of training sessions, conducting scientific research, etc., we must realize the advantages and opportunities of modern information technologies.

The problem of forming an information culture, information readiness for professional activity is not so much in the field of technical capabilities of information technologies, as in the absence of special software and methodological support. Learning theories and new learning technologies are used without proper communication.

Therefore, it is important that in the educational process, information technologies are considered not just as technical means of training, but as new educational technologies aimed at solving the actual educational tasks. In this regard, the development of didactic and methodological principles for the use of information technologies in the educational process is particularly relevant. The orientation of the system of higher physical education on the formation of the future specialist's information culture and information readiness for professional activity should provide for the integrated use of information technologies at all stages of training [7, p.76].

In conclusion, it should be noted that the process of Informatization of higher professional education should be managed, and managed not so much through administration as through internal control elements of the pedagogical system. This is possible on the basis of establishing a correspondence between the actual state (level) of readiness of students and learning goals when using information technology tools.

REFERENCES

- 1 Абдеев Р. Ф. Философия информационной цивилизации: Диалектика прогрессивной линии развития как гуманная общечеловеческая философия для XXI века: Учебное пособие. - М.: ВЛАДОС, 1994. - 336 с.
- 2 Ваграменко Я. А. О направлениях информатизации российского образования // Системы и средства информатики: Информационные технологии в образовании: от компьютерной грамотности к информационной культуре общества / Отв. ред. И. А. Мизин. - М.: Наука: Физматлит, 2006. - Вып. 8. - С. 27-38.
- 3 Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 192 с.
- 4 Чванова М. С., Липский И. А. Информатизация системы непрерывной подготовки специалистов: Методология, теория, практика. - Тамбов: Изд-во Тамбовского гос. ун-та им. Г. Р. Державина, 2000. - 518 с.
- 5 Чапаев Н. К. Категориальное поле органической парадигмы интеграции: персоналистски-педагогический аспект // Понятийный аппарат педагогики и образования: Сб. науч. тр. - Екатеринбург: Изд-во «Вектор», 1995. - Вып. 1. - С. 61-77.
- 6 Чванова М. С., Липский И. А. Информатизация системы непрерывной подготовки специалистов: Методология, теория, практика. - Тамбов: Изд-во Тамбовского гос. ун-та им. Г. Р. Державина, 2017. - 518 с.
- 7 Чернилевский Д. В. Дидактические технологии в высшей школе: Учебное пособие. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 437 с.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

МАХАМБЕТОВ Д. А.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В настоящее время многие компании переходят на ИТ-решения, включающие облачные вычисления. Потребители облачных вычислений могут сократить расходы, связанные с предоставлением ИТ-услуг. Предприятие может сократить как капитальные, так и эксплуатационные расходы, получая ресурсы только тогда, когда оно в них нуждается, и оплачивая только то, что использует. Кроме того,

сняв с ключевого персонала часть бремени по управлению различными ресурсами по всему предприятию, его можно нацелить на инновации и решение производственных задач. Наконец, модели облачных вычислений обеспечивают предприятию гибкость. Поскольку вся ИТ-инфраструктура может наращиваться или сокращаться в зависимости от спроса, предприятию легко удовлетворять потребности быстро меняющихся рынков, и оно всегда будет идти в ногу со своими потребителями.

Облачные вычисления (ОВ) – это модель, основной целью создания которой было удобное и повсеместное обеспечение доступа по требованию клиента к информации, находящейся в сети, которая с минимальными издержками может быстро предоставляться пользователю.

Речь в данном случае идет о следующем предназначении облака: пользователь может использовать компьютер или веб-приложение, расположенные на удаленном сервере. Это обеспечивается с помощью формата приложения или комфортного пользовательского интерфейса.

Фирмы и предприятия в своей работе опираются на множество различных приложений, находящихся в облаке. Например, CRM (Система управления взаимоотношениями с клиентами (Customer Relationship Management) и т.д.

ОВ созданы для обеспечения следующих пяти характеристик:

1 Предоставляют по требованию пользователя вычислительные ресурсы.

2 Выделяют из достаточно большого пула ресурсов требуемый пул.

3 Эластичность (это означает: размер выделяемых ресурсов не постоянен и в случае необходимости может измениться).

4 Платеж осуществляется, когда пользователь использует ресурсы.

5 Доступ к ресурсам, находящимся в сети предоставляется благодаря веб-браузеру.

Существует четыре основных вида ОВ:

1 Частные облака (Private cloud).

2 Публичные облака (Public cloud).

3 Общественные облака (Community cloud) – предназначены для определенной группы клиентов.

4 Гибридные облака (Hybrid cloud) – «микс» вышеописанных моделей ОВ.

Частное облако (англ. private cloud) – инфраструктура, созданная для обеспечения доступа к приложениям сотрудников одного предприятия (к примеру, отдела фирмы). Также это облако могут

использовать подрядчики и клиенты данного предприятия. Правом собственности на частное облако может владеть как сама организация, так и третьи лица,

Публичное облако (англ. public cloud) – инфраструктура, неограниченный доступ к которой имеет огромное количество людей. Владеть, распоряжаться, эксплуатировать и управлять публичным облаком могут научные, коммерческие и правительственные организации (или какой-либо их комбинации).

Общественное облако (англ. community cloud) – инфраструктура, созданная для работы определенной группы сотрудников предприятия, которые связаны друг с другом общими задачами (например, миссия, соответствие требованиям организации). Правом собственности на данный вид ОВ может обладать одна или более из организаций сообщества или третья сторона.

Гибридное облако (англ. hybrid cloud) – это особый вид ОВ, который заключается в комбинации вышеописанных инфраструктур, которые по-прежнему остаются уникальными. Комбинация обеспечивается благодаря особым технологиям (к примеру, применение ресурсов общественных облаков для нахождения баланса нагрузки между облаками) [1].

Сравним достоинств и недостатки публичных и частных облаков.

Достоинства публичного облака:

1 Отличительной чертой является значительная простота и эффективность в работе.

2 Быстрый доступ к данным, который обеспечивается благодаря постоянному, не дающему сбой Интернет-соединению.

3 При использовании данного вида облака можно значительно сократить расходы.

4 Гибкость и масштабируемость.

5 Экономия временных ресурсов на настройку инфраструктуры: в реальной среде настройка приложения занимает большое количество времени, начиная от нескольких часов до недель, а в облаке на это уходит буквально несколько минут.

6 Благодаря тому, что сервера приложений расположены в облачной среде, можно исключить возможность невыполнения бизнес-процесса в случае аварии сервера.

7 Компания экономит деньги на содержание дополнительного количества ИТ-специалистов из-за отсутствия непосредственного контакта пользователей со сложным компьютерным оборудованием.

8 Возможность компании беспрепятственно менять облачного провайдера в случае необходимости.

Недостатки публичного облака:

1 Организация не может ничего контролировать, то, как осуществляются услуги полностью в ведение провайдера.

2 Может быть медленная скорость. Это зависит от Интернет-соединения: если интернет медленный, то и скорость работы с публичным облаком соответственно будет низкая. При работе с достаточно большим количеством данных этот вид облаков значительно уступает частным по производительности.

3 Осуществление вложений в ИТ-инфраструктуру, то есть приобретение нового оборудования является капиталовложением, а при работе с публичным облаком какое-либо инвестирование в будущее нереально, так как материальные активы не покупаются.

4 Защита данных остается далека от идеальной. Чтобы не предпринимали провайдеры, защита данных в публичном облаке все равно будет намного меньше, чем в частном.

Достоинства частного облака:

1 Так как компоненты инфраструктуры находятся на стороне организации, данный вид облака дает ей большую возможность для контроля, чем в том же публичном облаке.

2 Высокий уровень защиты данных. Так как сервис использует лишь одна компания, обеспечивается конфигурация инфраструктуры под определенные требования, обеспечивающие защиту данных. Но в то же время ошибочно было бы думать, что публичные облака не обеспечивают безопасность совсем.

3 Благодаря тому, что данный вид облака работает в пределах внутренних фаерволов, обеспечивается высокая производительность. Скорость передачи данных значительно выше, чем в публичных облаках.

4 Высокий уровень конфигурируемости.

5 Сокращается время работы сотрудников ИТ-отдела, так как они могут открыть нужный сервис буквально за несколько минут, если это необходимо. Это происходит по причине того, что им просто нужно открыть виртуальную машину из шаблона и установить нужный сервис, а в традиционной ИТ-инфраструктуре сотрудники заказали бы сервер, установили на него программы и приложения и подключили бы его к сети.

Недостатки частных облаков:

1 Существенные расходы на поддержание работоспособности облака. Необходимо сделать немалые инвестиции в ПО и оборудование на этапе развертывания.

2 Без управления частное облако не будет должным образом функционировать, то есть необходимо привлечь для работы нового квалифицированного сотрудника, что приведет опять же к затратам.

3 Риск прекращения работы сервиса по причине возникновения каких-либо физических угроз значительно выше, чем в публичном облаке.

4 В какой-то момент организация в любом случае столкнется со следующей проблемой: предел ёмкости, что означает недостаток ресурсов, созданных под частное облако.

Из-за значительной популярности ОБ, многие отечественные компании заявили, что они могут сами создать облака. В большинстве случаев это различные варианты SaaS (software as a service – программное обеспечение как услуга). Но, анализируя продукты, которые они предоставляют, становится понятно, что это не облака в традиционном понимании. Для примера, многие производители, которые используют приложения с веб-интерфейсом, устанавливают эти приложения в чужом центре обработки данных и предоставляют его владельцам возможность их администрировать.

В настоящее время лидирующее место по предоставлению ОБ занимает известная компания Oracle. Эта компания предлагает все существующие виды облаков (частное, публичное, гибридное и общественное) и обеспечивает поддержку всех моделей (IaaS, PaaS, SaaS, DBaaS). Oracle предоставляет продукты, услуги и технологии для обеспечения высокого уровня работоспособности облака на всех этапах его жизненного цикла – начиная с планирования до работы пользователей с ним и мониторинга. Компания в своей работе использует стандартные элементы, например, гипервизор Oracle VM и элементы. Управляющие им, полноценная СУБД Oracle для DBaaS, элементы управления всеми видами облаков. Благодаря этому обеспечивается быстрое создание частных облаков и перемещение приложений в них, а также перемещение приложений из публичное в частное и обратно.

По причине простоты создания облаков, ОБ можно создать с нуля за одну-две недели. Oracle на сегодняшний день имеет, можно сказать, самые мощные средства для тарификации и учета вычислительных ресурсов в ОБ на современном рынке. Компания так же предоставляет

возможность создавать достаточно сложные и громоздкие планы биллинга, способные учитывать большое количество характеристик использования программного обеспечения и оборудования.

Еще одной отличительной особенностью компании Google является возможность развертывать по требованию пользователя в облаках как виртуальные машины, так и огромные комплексы, состоящие из нескольких компьютеров [3].

Таким образом, в настоящее время происходит активная разработка и постоянное изменение технологии ОБ. Большинство пользователей опасаются, что их информация будет находиться в руках посторонних людей. И хотя возможность утери, либо кражи информации очень мала, далеко не каждый готов доверить свои данные подобному сервису. К тому же влияние оказывает недостаточные для пользователя ОБ на существующий момент времени стабильность, качество и скорость Интернет-соединений, что приносит разработчикам ОБ некоторые трудности. Однако, несмотря на указанные недостатки, эта технология имеет весомые достоинства. Обеспечивается экономия для пользователей, уменьшаются затраты на ИТ-инфраструктуру, предоставляется унификация сетевых стандартов для всех пользователей.

ЛИТЕРАТУРА

1 IBM DeveloperWorks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wes-0904_amrhein/#ibm-rcon (дата обращения 10.12.2015).

2 TADVISER. Государство. Бизнес. ИТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tadviser.ru/a/173536> (дата обращения 10.12.2015).

3 Клементьев И. П. Введение в облачные вычисления [Электронный ресурс] Клементьев И. П., Устинов В. А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. – 190 с.

АЛГОРИТМЫ И МЕТОДЫ СОРТИРОВКИ ДЛЯ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ

ОСТАШИК А. А.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ПОТАПЕНКО А. О.

доктор PhD, ассоц. профессор (доцент), ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Алгоритм сортировки – это метод реорганизации большого количества элементов в конкретный порядок, например, в алфавитном порядке, от наименьшего к меньшему значению или от кратчайшего до самого длинного расстояния. Алгоритмы сортировки принимают списки элементов в качестве входных данных, выполняют определенные операции с этими списками и доставляют упорядоченные массивы в качестве выходных данных [1].

Существует большое количество алгоритмов сортировки, в практических реализациях преобладает несколько алгоритмов. Сортировка вставок широко используется для небольших наборов данных, в то время как для больших наборов данных используется асимптотически эффективная сортировка, в первую очередь сортировка по куче, сортировка по слиянию или быстрая сортировка. Эффективные реализации обычно используют гибридный алгоритм, сочетающий асимптотически эффективный алгоритм для общей сортировки с сортировкой вставкой для небольших списков в нижней части рекурсии [1].

По моему мнению, актуальностью алгоритмов сортировки, рассмотренных в данной статье, является, в первую очередь, их простота и эффективность. Данные алгоритмы могут потребоваться в различных ситуациях, в основном для визуального отображения данных [1].

1 Алгоритмы сортировки

1.1 Блочная сортировка

Блочная сортировка - алгоритм сортировки, в котором сортируемые элементы распределяются между конечным числом отдельных блоков так, чтобы все элементы в каждом следующем по порядку блоке были всегда больше (или меньше), чем в предыдущем. Каждый блок затем сортируется отдельно, либо рекурсивно тем же методом, либо другим. Затем элементы помещаются обратно в массив [2].

Алгоритм сортировки можно описать следующим образом. В первую очередь выбирается некоторый опорный элемент. После этого все элементы, меньшие его, перемещаются налево, а большие – направо. В итоге получим отсортированный массив, так как

каждый элемент меньше опорного стоял раньше каждого большего опорного. Асимптотика: $O(n \log n)$ в среднем и лучшем случае, $O(n^2)$. Наихудшая оценка достигается при неудачном выборе опорного элемента. Реализация этого алгоритма совершенно стандартна, идем одновременно слева и справа, находим пару элементов, таких, что левый элемент больше опорного, а правый меньше, и меняем их местами. Помимо чистой быстрой сортировки, участвовала в сравнении и сортировка, переходящая при малом количестве элементов на сортировку вставками [3].

1.2 Пузырьковая сортировка

Алгоритм пузырьковой сортировки многократно обрабатывает список, сравнивая пары смежных элементов и меняя их позиции, если они находятся в неправильном порядке. Алгоритм проходит через список таким образом, пока весь список не будет отсортирован [2].

Принцип работы пузырьковой сортировки можно описать в три пункта:

- 1 Прохождение по всему массиву;
- 2 Сравнение между собой пар соседних ячеек;
- 3 Если при сравнении оказывается, что значение ячейки i больше, чем значение ячейки $i + 1$, то мы меняем значения этих ячеек местами [4].

1.3 Сортировка по вставкам

Алгоритм сортировки вставкой начинается с приведения в порядок первых двух элементов, а затем сравнивает третий элемент со вторым, меняя позиции при необходимости и повторяя это действие с первым элементом. Последующие элементы, подвергнутые одному и тому же процессу, часто не нужно перемещать далеко через отсортированные элементы [3].

Нумерация элементов массива начинается с 0 и заканчивается $n-1$. Основной цикл алгоритма начинается не с 0-го элемента а с 1-го, потому что элемент до 1-го элемента будет нашей отсортированной последовательностью и уже относительно этого элемента с номером 0 мы будем вставлять все остальные [5].

1.4 Сортировка по выбору

Алгоритм сортировки по выбору работает, выбирая наименьший несортированный элемент, а затем меняя его местами в следующей позиции, которая будет заполнена.

Сортировка выбора работает следующим образом: вы просматриваете весь массив для наименьшего элемента, как только вы находите его, вы меняете его на первый элемент массива. Затем вы ищите наименьший элемент в оставшемся массиве и меняете его

местами со вторым элементом. Затем вы ищите наименьший элемент в оставшемся массиве и меняете его местами с третьим элементом и так далее [6].

1.5 Сортировка кучей

Сортировка кучей это один из лучших методов сортировки, который работает на месте и не имеет квадратичного времени выполнения в худшем случае. Сортировка кучи включает построение структуры данных кучи из заданного массива, а затем использование кучи для сортировки массива.

Алгоритм сортировки кучи разделен на две основные части:

1 Создание кучи несортированного списка / массива.

2 Затем создается отсортированный массив путем многократного удаления наибольшего / наименьшего элемента из кучи и вставки его в массив. Куча восстанавливается после каждого удаления.

Первоначально при получении несортированного списка первым шагом в сортировке кучи является создание структуры данных кучи (Max-Heap или Min-Heap). Как только куча построена, первый элемент кучи является либо самым большим, либо самым маленьким (в зависимости от Max-Heap или Min-Heap), поэтому мы помещаем первый элемент кучи в наш массив. Затем мы снова делаем кучу, используя оставшиеся элементы, чтобы снова выбрать первый элемент кучи и поместить его в массив. Мы продолжаем делать то же самое неоднократно, пока у нас не будет полного отсортированного списка в нашем массиве [7].

1.6 Сортировка слиянием

В основе сортировки слиянием лежит принцип «разделяй и властвуй». Список разделяется на равные или практически равные части, каждая из которых сортируется отдельно. После чего уже упорядоченные части сливаются воедино.

1 Массив рекурсивно разбивается пополам, и каждая из половин делится до тех пор, пока размер очередного подмассива не станет равным единице;

2 Далее выполняется операция алгоритма, два единичных массива сливаются в общий результирующий массив, при этом из каждого выбирается меньший элемент и записывается в свободную левую ячейку результирующего массива. После чего из двух результирующих массивов собирается третий общий отсортированный массив, и так далее.

3 В конце операции слияния, элементы перезаписываются из результирующего массива в исходный [8].

1.7 Алгоритм быстрой сортировки

Алгоритм быстрой сортировки выбирает случайный элемент в списке, сравнивает все остальные элементы с ним и организует их в те, которые принадлежат до выбранного элемента, и те, которые принадлежат после него. Это означает, что ни один из пунктов не должен снова сравниваться с предметами в другой группе. Метод продолжается путем выбора случайных элементов в этих двух группах элементов и повторения процесса. В конце концов, какой-то другой метод, такой как алгоритм вставки, выполняет окончательную сортировку [9].

1.8 Параллельный алгоритм быстрой сортировки

Параллельное обобщение алгоритма быстрой сортировки наиболее простым способом может быть получено, если топология коммуникационной сети может быть эффективно представлена в виде N-мерного гиперкуба (т.е. $p=2N$). Пусть, как и ранее, исходный набор данных распределен между процессорами блоками одинакового размера n/p ; результирующее расположение блоков должно соответствовать нумерации процессоров гиперкуба. Возможный способ выполнения первой итерации параллельного метода при таких условиях может состоять в следующем:

- выбрать каким-либо образом ведущий элемент и разослать его по всем процессорам системы (например, в качестве ведущего элемента можно взять среднее арифметическое элементов, расположенных на выбранном ведущем процессоре);
- разделить на каждом процессоре имеющийся блок данных на две части с использованием полученного ведущего элемента;
- образовать пары процессоров, для которых битовое представление номеров отличается только в позиции N, и осуществить взаимообмен данными между этими процессорами [10].

2 Методы сортировки для поиска информации в сети

Задача поисковика - при выдаче результатов поиска обеспечить максимальное совпадение слов в поисковом запросе со словами, найденными на той или иной веб-странице или в тексте ссылок, ведущих на неё [11].

Ранжирование в результатах поиска по большей части зависит от индексирования текста на страницах сайтов, текста ссылок, ведущих на эти страницы, а также от степени важности сайта, вычисленной на основе количества ссылающихся страниц.

Однако перед тем, как быть показанными в результатах поиска, сайты могут быть переставлены в зависимости от того или иного фактора. Вот некоторые из них:

1 Фильтрация дублирующего (или похожего к этому) контента.

Поисковики не любят, чтобы страницы с одинаковым контентом переполняли результаты поиска, поэтому похожие страницы могут быть удалены.

2 Персональные интересы пользователя

Поисковик может перестраивать результаты поиска в зависимости от прошлых результатов и другой активности в интернете того или иного пользователя. Этот вид изменения ранжирования используется в так называемом «персонализированном поиске».

3 Взаимосвязанность сайтов

Поисковик может перестраивать сайты в зависимости от количества и качества ссылок между ними.

4 Сортировка в зависимости от дислокации пользователя

Вполне возможно, что пользователь предпочтёт увидеть в результатах поиска те сайты, которые расположены в его регионе проживания. Иногда пользователи сами включают опцию поиска сайтов только из определённой страны, иногда поисковик пытается самостоятельно определить дислокацию пользователя на основе его IP.

5 Язык запроса

Опции ограничения по языкам могут быть установлены пользователем в браузере либо через настройки поисковика; иногда поисковик сам выбирает язык результатов поиска в зависимости от поискового запроса, настроек либо характеристик результатов поиска.

6 Хронологические данные

Сайты могут быть рассортированы в зависимости от времени создания и изменения страниц, возраста ссылок на них и многих других временных параметров.

7 Наличие у сайта версии для мобильных устройств

Поиск от Microsoft может отфильтровать те сайты, которые не могут быть отображены на мобильных устройствах (например, КПК).

8 Доступность людям с ограниченными возможностями

Google не так давно запустил специализированный поиск, который ранжирует сайты в зависимости от их доступности людям с ограниченными возможностями.

9 Отношение пользователей

Google умеет сортировать страницы в зависимости от того, нравятся они пользователям или нет.

10 Оценка актуальности на основе сообщений в блогах, новостях и т.п.

Результат поиска ставится в зависимость от того, куда именно ссылаются блоги и форумы в данный период времени. Приоритет получает сайт, имеющий наиболее актуальную на данный момент информацию.

Сортировка применяется во всех без исключения областях программирования, будь то базы данных или математические программы. Алгоритмы сортировки представляют собой пошаговое упорядочение элементов в определенном массиве данных, независимо от его размеров.

Практически каждый алгоритм сортировки можно разбить на три части:

- сравнение, определяющее упорядоченность пары элементов;
- перестановку, меняющую местами пару элементов;
- собственно сортирующий алгоритм, который осуществляет сравнение и перестановку элементов до тех пор, пока все элементы множества не будут упорядочены.

Выбор метода сортировки в значительной мере зависит от объема и характеристики исходных данных. Но, в целом, основными параметрами, которыми руководствуется пользователь при выборе метода сортировки, являются время действия алгоритма, память, устойчивость сортировки и эффективность поведения алгоритма.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://whatis.techtarget.com/definition/sorting-algorithm>
- 2 <https://www.cs.cmu.edu/~adamchik/15-121/lectures/Sorting%20Algorithms/sorting.html>
- 3 <https://habr.com/ru/post/335920/>
- 4 <https://codelessons.ru/cplusplus/algoritmy/puzyrkovaya-sortirovka-v-c-glavnye-momenty.html>
- 5 <https://habr.com/ru/post/181271/>
- 6 <https://www.geeksforgeeks.org/selection-sort/>
- 7 <https://www.geeksforgeeks.org/heap-sort/>
- 8 <https://www.interviewbit.com/tutorial/merge-sort-algorithm/>
- 9 <https://prog-cpp.ru/sort-fast/>
- 10 <https://www.intuit.ru/studies/courses/1156/190/lecture/4958?page=4>
- 11 <https://habr.com/ru/post/30860/>

МЕТОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ МАСС-СПЕКТРОМЕТРОВ

САУТБЕКОВА З. С.

докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы
БИМУРЗАЕВ С. Б.

д.ф.-м.н., профессор, Алматинский университет энергетики и связи, г. Алматы
КИСИЛЬ А.

доктор PhD, Манчестерский университет, г. Манчестер

Физика пучков частиц быстро развивающаяся и актуальная область современной науки, которая требует активного использования информационных технологий. Использование физики пучков активно используется в разных областях науки, одной из которых является масс-спектрометрия.

Масс-спектрометрия – метод исследования вещества по спектру масс атомов и молекул, входящих в его состав [1, с. 146-151]. Точнее говоря, это метод, в соответствии с которым ионы разделяются в соответствии с их отношением массы к заряду (m/z) с использованием приборов, называемых масс-спектрометрами. Разделение по массе особенно явно проявляется при движении сформированных пучков ионов в четко ограниченных электрических и магнитных полях, которые имеются во многих масс-спектрометрах.

Масс-спектрометрия успешно дополняет, конкурирует и часто превосходит другие методы физико-химического анализа по широте и комплексности подхода, чувствительности и точности измерений. Ее можно характеризовать как методологию, своеобразное учение о структуре, логической организации, методах и средствах изучения вещества.

Благодаря этому масс-спектрометрия охватывает и объединяет практически все естественные науки и многие современные технологии.

Масс-спектрометрия за время её использования как универсального метода изучения вещества, согласуя свои возможности с различными объектами исследования, оснастилась богатым арсеналом технологического оборудования, методического и метрологического обеспечения, современными средствами автоматизации [2, с.3].

До начала сбора устройства или создания прототипов было бы очень трудно спроектировать масс-спектрометр без численного моделирования. С его помощью также можно прогнозировать и подтверждать результаты экспериментов, для обеспечения более глубокого теоретического

понимания работы существующих масс-спектрометров. Таким образом, моделирование выполняет следующие функции:

(а) Моделирование позволяет нам спроектировать масс-спектрометр, близкий к оптимальному, без необходимости конструировать большое количество прототипов приборов, экономя время и ресурсы. Вместо этого можно смоделировать предложенный прототип и скорректировать параметры прибора при моделировании до получения соответствующих результатов. В масс-спектрометрии моделирование используется для обеспечения приблизительного времени полета и разрешения для определенной геометрии инструмента и ускоряющих потенциалов. Геометрия и потенциалы могут быть скорректированы в допустимых пределах для обеспечения приблизительно оптимального решения, позволяющего создавать такой инструмент.

(б) Моделирование может использоваться для прогнозирования результатов конкретных экспериментов с существующими приборами. Результаты экспериментов можно сравнить с моделированием, чтобы определить, насколько хорошо теоретическая модель подходит для эксперимента. Если модель не подходит, это позволяет исследователям дорабатывать модель, улучшая понимание исследователями принципов, регулирующих работу прибора, что потенциально позволяет разрабатывать усовершенствованные приборы в будущем.

Времяпролетные масс-спектрометры требуют точного контроля времени и напряжений. Они также способны быстро генерировать большие объемы данных, что требует быстрого сбора данных и делает необходимым эффективную обработку данных. Кроме того, при создании прототипов инструментов необходима гибкая система. Настраиваемая компьютерная система виртуального инструментария, например, предоставляемая комбинацией среды программирования.

В данной статье будут рассматриваться лишь некоторые из наиболее часто используемых программных разработок для моделирования процессов электронно-оптических систем, как масс-спектрометры.

Программное обеспечение Opera Simulation [3] представляет собой программный пакет Finite Element Analysis, который позволяет пользователям выполнять моделирование электромагнитных (ЕМ) и электромеханических систем в 2 и 3 измерениях. Opera включает в себя специализированные 2D и 3D среды для предварительной и последующей обработки для определения проблем и анализа результатов. Графический интерфейс пользователя (GUI) предоставляет доступ к функциям, специально разработанным для электромагнетизма

и мультифизического дизайна. Регулярно выполняемые действия могут быть запрограммированы в параметризованные макрофайлы.

Благодаря гибкости Opera в адаптации к требованиям пользователя она успешно используется для широкого спектра приложений в различных отраслях промышленности. Точность, которую обеспечивает Opera, имеет первостепенное значение при рассмотрении однородности полей частей на миллион в медицинских устройствах или ускорителях частиц. Усовершенствованное моделирование материалов и процедуры решения позволяют детально изучить устройства, содержащие постоянные магниты или сверхпроводящие катушки. А специализированные внешние интерфейсы помогают пользователям выполнять сложную задачу моделирования и оптимизации высокоэффективных высокопроизводительных двигателей, генераторов и трансформаторов. Основан на применении метода конечных элементов.

Пакет программ CAE компании INTEGRATED LORENTZ [4] предоставляет сложные инструменты моделирования и проектирования, адаптированные для лучевой оптики и анализа траектории заряженных частиц. Уже почти 30 лет решатели электрических и магнитных полей INTEGRATED известны во многих отраслях промышленности благодаря своей точности и простоте использования. Основываясь на этой базе, пакет LORENTZ постоянно совершенствуется и совершенствуется с момента появления первых версий в 1998 году.

Благодаря распараллеливанию программных разработок INTEGRATED LORENTZ (включенных в пакеты) скорость решения стала основным преимуществом для разработчиков, которым требуется анализ пучка и программное обеспечение для отслеживания частиц. Программный продукт использует метод граничных элементов, обладающего, по убеждению разработчиков, рядом преимуществ по сравнению с методом конечных элементов и методом конечных разностей.

Тем не менее, наиболее известной и распространенной программой, используемой для расчета как электрических, так и магнитных полей, является программа SIMION [5].

SIMION Version - это программный пакет, который в основном используется для расчета электрических полей и траекторий заряженных частиц в этих полях при заданной конфигурации электродов с напряжениями и начальными условиями частиц, включая дополнительные радиочастотные (квазистатические), магнитные поля и столкновительные эффекты. В этом SIMION 8.1 предоставляет

широкие вспомогательные функции в определении геометрии, программировании пользователя, записи данных и визуализации. Это доступная, но универсальная платформа, более 30 лет широко используемая для моделирования линз, масс-спектрометров и других систем оптики с частицами. Для расчета распределения потенциалов используется метод конечных разностей.

Однако, рассмотренные методы, применяемые перечисленными программными продуктами практически не применимы для расчета аббераций электронных зеркал и эмиссионных систем масс-спектрометров.

Метод центральной частицы существенно расширяет возможности не только аналитических исследований, но и компьютерных расчетов электронно-оптических систем. Он может быть использован как при прямых численных расчетах электронных траекторий, так и при выводе расчетных формул.

Данный метод дает в руки исследователям и разработчикам систем моделирования эффективный (как по качественным, так и по количественным характеристикам) инструмент [6, с.147-247].

Отличительная особенность этого метода состоит в том, что для преодоления математических трудностей при расчете траекторий заряженных частиц, связанных с нарушением классических условий параксиального приближения, исключение времени из уравнений движения производится не в лабораторной системе координат, как обычно, а в движущейся системе координат, связанной с выбранной (центральной) частицей. При этом длина пути, пройденного центральной частицей вдоль электронно-оптической оси системы, принимается в качестве независимой переменной.

Более подробно данный метод будет рассмотрен в следующей статье.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дубровин А.В.. «Масс-спектроскопия» // Физический энциклопедический словарь. Т.3, 1963 – с. 146-151
- 2 Бердников А.С., Галль Л.Н., Саченко В.Д., Хасин Ю.И., Сапрыгин А.В., Калашников В.А., Залесов Ю.Н., Малеев А.Б. Методы моделирования и программное обеспечение для разработки ионно-оптических систем источников ионов масс-спектрометров // Научное приборостроение, 2003, том 13, № 4, с. 3–21
- 3 <https://www.3ds.com/products-services/simulia/products/opera/>

4 <https://www.integratedsoft.com/Application/chargedparticlebeams.aspx>

5 <https://www.sisweb.com/simion.htm#1>

6 Yakushev E.M. «Theory and Computation of Electron Mirrors. The Central Particle Method» // Advances in Imaging and Electron Physics

INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE STUDY OF CONCEPTS: COMMUNICATION, COMMUNICATIVE COMPETENCE, COMMUNICATIVE ABILITIES

TEMIRZHANOVA M. K., BAISOVA G. N., KASIMOVA Z. T., OMAROVA B.
secondary school № 7, Aksu

One of the most important problems of formation of social and communicative skills in schoolchildren in adolescence is the development of social relations at the present stage.

Communicative activity in adolescence is a problem, the lack of communication skills significantly complicates the inner disclosure of the teenager and its implementation in school, among peers and society as a whole, leads to non-constructive communication of the teenager and the appearance of deviations in his socialization. Modern requirements are problematized by the optimization of interpersonal relations and the achievement of mutual understanding in the process of communication in adolescence.

Communicative activity is leading in adolescence, the lack of communication skills significantly complicates the inner disclosure of the teenager and its implementation in school, among peers and society as a whole, leads to non-constructive communication of the teenager and the appearance of deviations in his socialization.

Modern society with a variety of interpersonal communications, increasing competition requires from the modern community the development of social and communication skills with the manifestation of social, positive activity, focus on successful social integration and adaptation. One of the conditions of development of social and communication skills is the mental activity of the individual student, serving as a formal dynamic property, so you must consider the level of activity of the individual in the communicative sphere, choosing a strategy of formation of communicative abilities as the basis of socio-communicative skills.

Social-communicative skill sets the potential level of development of communicative abilities, and psychological conditions allow to actualize and maximize this potential [1].

The study of the phenomenon of communicative abilities was carried out from different positions:

– social psychology (A. A. Leontiev, G. M. Andreeva, V. V. Ryzhov, Yu. N. Emelyanov [2], L. A. Petrovskaya, A. A. Bodalev [3], V. A. Labunskaya, V. N. kunitsyna);

– differential psychophysiology (E. A. Golubeva, M. K. Kabardov); - pedagogical psychology (N. V. Kuzmina, N. A. Aminov, N. F. Gonobolin, L. M. Mitina, V. V. Ryzhov) [4];

– age psychology (T. V. Dragunova, A.V. Mudrik, L. I. Bozhovich, I. S. Kohn, D. I. Feldstein).

At the present stage, communicative abilities remain a popular object of psychological research.

It is known that the majority of scientific works (I. R. Altunina, E. A. Kukuev, M. I. Skrypko, N. A. Vorobyov, M. V. Ivanov, I. N. Zotov, A. sh.Huseynov, T. S. Batasheva), performed in the framework of the activity approach.

The authors consider social and communicative abilities through the prism of the features of psychological conditions that help in the formation of social and communicative skills in schoolchildren, taking into account individual typological and personal properties.

In domestic psychology, there are many definitions of the phenomenon of «communication skills», they are called: «skills for the formation of interpersonal relations, ensuring successful collective activity and finding its place in it, the cohesion of the team, the ability to attract people» (K. K. Platonov); «mental properties of the person, which actively affect how the processes of cognition by the person of others or communities, how its emotional sphere reacts and how the individual behaves in relation to them» (A. A. Bodalev [4]); «the combination of potentials subject to a constructive action that makes a person fit to function in the communicative environment» (T. S. Gvasalia); «modification of the basic features and properties of character of a person» (V. L. Drankov); «special qualities, attributable, on the one hand, to the characteristics of human nature, on the other hand, his abilities with a third party, to interpersonal communication or communicative behavior» (A. V. Altunina).

Often communicative skills are considered as belonging only to the communicative side of communication (G. M. Andreeva), as properties

of cognitive processes (social perception, imagination, thinking) (M. I. Bobneva).

In some works communicative skills are investigated as part of pedagogical concepts (N. V. Kuzmina, N. A. Aminov, M. V. Molokanov, N. F. gonobolin, L. M. Mitina, G. S. Trofimov, T. M. Khrustalev), organizational (A. G. Kovalev, L. I. Umansky, E. A. Utkin, R. Marr, Yu. N. Belokopytov, E. G. Eidemiller) or language (E. A. Golubeva, M. K. Kabardov, E. V. artsishevskaya, M. G. Kasparova, E. N. Savelyeva), are widely considered also separate Components of Communicative Skills - Social Perceptual abilities (A. A. bodalev, V. A. Labunskaya, T. I. Lashukova, M. I. Bobneva, L. A. Petrovskaya), social intelligence (Yu. N. Emelyanov, V. N. Kunitsyn, M. K. Tutushkina, etc.).

In recent years, researchers, scientists tend to broaden the notion of communicative skills and to consider it as a “complex of individual characteristics of a student’s personality conducive to building personal and academic communication” (T. A. sapegina) or as “the actualization of individual abilities of the individual to communicate, leading to self-realization as a subject of activity” (E. B. Naumov).

In foreign psychological literature (B. Bernard, N. Raupe, Spitzberg V. N. & Cupach W. R., T. Cavell, G. Portelli, Rubin) the term «communication skills» is identical to the concept of “social competence» – «social abilities or competence», which is a long-established and is used both in socio-psychological research and in works on personality psychology in connection with the search for correlations between social abilities and personal parameters (anxiety, self-esteem, self-sufficiency).

Communicative abilities as individual psychological properties of the person meeting requirements of communicative activity and providing its fast and successful implementation. Ezova S. A. believes that communicative competence includes the ability of a person to apply knowledge, skills, personal qualities:

- a) in the construction and transmission of messages (communication content) through traditional and virtual interaction;
- b) in building relationships;
- C) in the choice of tactics of behavior;
- d) in the forms of communication with a partner [2].

Thus, Ezova S. A., like many other authors, believe that the main factor of communicative competence are communicative abilities. Vasilyeva G. S. the composition of communicative competence includes three types of such abilities: Gnostic, expressive and interactive.

According to Rudensky E. V. communicative competence consists of abilities:

- 1 Give a socio-psychological forecast of the communicative situation in which to communicate;
- 2 Socio-psychologically program the process of communication, based on the originality of the communicative situation;
- 3 To carry out social and psychological management of communication processes in a communicative situation [4].

The forecast is formed in the process of analyzing the communicative situation at the level of communicative attitudes, by which the author understands a kind of program of personality behavior in the process of communication. The level of communicative attitude can be predicted during the involvement of partners in the system of communicative interaction [5].

Kryuchkova O.V. under communicative skills understands the set of communicative abilities of the student, which are manifested in his communication allow to achieve the goals:

- 1 The ability to accurately perceive the situation of communication in the classroom and assess the likelihood of achieving goals in it.
- 2 Ability to correctly understand and evaluate.
- 3 The ability to choose the means and techniques of communication in such a way that they correspond to the situation, partners and tasks.
- 4 The ability to adapt to the individual characteristics of partners, choosing adequate means of communication with them both verbally and non-verbally.
- 5 The ability to influence the mental state of people.
- 6 Ability to change people's communicative behavior.
- 7 The ability to maintain and maintain good relationships with people.
- 8 The ability to leave the partner a good impression about yourself.

With highly developed social and communicative skills, according to O. V. Kryuchkova, it can go only if the individual has these abilities and shows them in communication [2]. The nature of an individual's communicative activity depends on his formed social and communicative skills, recognized as communicative values.

Thus, the formation of social and communicative skills in schoolchildren is an integral, relatively stable, holistic psychological education, manifested in individual psychological, personal characteristics in the behavior and communication of a particular individual.

Thus, the formula of the communicative process of G. Lasswell is both a model of the study of the communicative process, and a detailed plan of the actual communicative action. At the same time, it has a significant

drawback - it is monological, its configuration does not include feedback, thanks to which we consider communication not unidirectional and not "in itself", but as a two-way process and in its relation to the social context.

REFERENCES

- 1 Абакирова Т.П. Коммуникативная структура личности // Психологические механизмы регуляции активности личности: Сб. науч. трудов. - Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2011. - 4.1. - С.3-12.
- 2 Бодалев А.А. Психология общения. Избранные психологические труды. 3-изд., перераб. и допол. М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2002. - 320
- 3 Абульханова-Славская К.А. Деятельность в психологии личности. - М., 2010. - 334 с.
- 4 Волочков А.А., Попов А.Ю. Целостная активность субъекта жизнедеятельности: концептуальная модель и пути эмпирических исследований // Вестник ВЭГУ. Серия «Педагогика и психология». — Уфа: Восточный университет, 2008. №1 (33). С. 34-44.
- 5 Корниенко Д.С. Коммуникативная активность в структуре интегральной индивидуальности (Генетический и онтогенетический аспекты): Дис. канд. психол. наук. Пермь, 2013. - 198 с.

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ТЕМТАН Қ. К.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар
ИСАБЕКОВА Б. Б.

к.т.н., доктор PhD, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Развитие современной инновационной экономики неразрывно связано с применением вычислительной техники, созданием информационных систем различного назначения [1; 2]. Высокая потребность в информации для целей управления и бурное развитие информационных процессов выдвинуло на первый план создание компонентов ее инфраструктуры, охватывающей вычислительную технику, средства коммуникации, методическое и программное обеспечение, технологии вспомогательных видов деятельности [3]. Одним из важнейших элементов этой инфраструктуры в настоящее время являются облачные технологии.

Тема облачных вычислений на сегодняшний день – одна из самых актуальных. Как и все новые идеи, которые способны изменить уже устоявшиеся методики и правила организации и создания решений, «облачный» подход имеет как сторонников, так и противников. Одними дебатами и рассуждениями дело не ограничивается. Уже существует ряд готовых решений и технологий, позволяющих как организовать локальное вычислительное облако, в рамках предприятия, так и применять ресурсы уже имеющиеся, адаптируя свои решения для возможности их реализации в облаке. Мы рассмотрим основные аспекты построения облачных технологий, их значимость при автоматизации современного бизнеса, а также основные достоинства и недостатки использования Cloud Computing.

Считается, что теория облачных вычислений зародилась в 1960 году, когда Д. Маккарти огласил предположение, что когда-нибудь компьютерные вычисления будут осуществляться с помощью общенародных утилит. Идеология облачных вычислений получила известность в 2007 году благодаря стремительному развитию каналов связи и возрастающей в геометрической прогрессии необходимости как бизнеса, так и частных пользователей в горизонтальном масштабировании собственных информационных систем.

В апреле 2011 года аналитическая фирма Forrester Research представила прогноз развития рынка публичных облачных вычислений до 2020 года. По сведениям отчета, к 2020 году объем облачного рынка составит \$160 миллиардов.

Облачные вычисления утвердились, доказали право на существование, они применяются многими передовыми бизнес- и промышленными компаниями.

Сущность концепции облачных вычислений заключается в предоставлении конечным пользователям удаленного динамического доступа к услугам, вычислительным ресурсам и приложениям (включая операционные системы и инфраструктуру) через Интернет. Формирование сферы хостинга было обусловлено появившейся потребностью в программном обеспечении и цифровых услугах, которыми можно было бы управлять изнутри, однако которые были бы при этом наиболее экономичными и действенными за счет экономии на масштабе.

Вычислительные облака состоят из тысяч серверов, размещенных в дата-центрах, обеспечивающих работу десятков тысяч приложений, которые одновременно используют миллионы пользователей. Непременным условием эффективного управления

такой крупномасштабной инфраструктурой является максимально полная автоматизация. Кроме того, для обеспечения различным видам пользователей – облачным операторам, сервис-провайдерам, посредникам, ИТ-администраторам, пользователям приложений защищенного доступа к вычислительным ресурсам облачная инфраструктура должна предусматривать возможность самоуправления и делегирования полномочий.

Концепция облачных вычислений значительно изменила традиционный подход к доставке, управлению и интеграции приложений. По сравнению с традиционным подходом, облачные вычисления позволяют управлять более крупными инфраструктурами, обслуживать различные группы пользователей в пределах одного облака, а также означают полную зависимость от провайдера облачных услуг.

Самые распространенные примеры облачных приложений, с которыми большинство из нас сталкивается в повседневной жизни: Skype – сервис для общения через Интернет, Яндекс.Диск – сервис для хранения и обмена файлами.

Если говорить о бизнес-компаниях, то первоначально они выносили в облако почтовые и Web-серверы, системы видеоконференций, затем добавились системы аналитики и финансового учета. Но этот список на сегодняшний день далеко не полный.

Одной из первых технологических новаций, лежащих в основе облачных вычислений, является технология виртуализации. Виртуализация ресурсов физического сервера позволяет наиболее рационально распределять их между приложениями. Каждое из них видит только предназначенные ему ресурсы и предполагает, что ему выделен отдельный сервер, т. е. в данном случае реализуется подход «один сервер – несколько приложений», но производительность, доступность и безопасность серверных приложений сохраняются на прежнем уровне. Кроме того, решения виртуализации – это возможность запускать в разделах разные ОС с помощью механизма эмуляции их системных вызовов к аппаратным ресурсам сервера. Виртуализация основывается на возможности одной машины выполнять работу некоторого количества компьютеров. Это становится возможным благодаря распределению его ресурсов по нескольким средам. С помощью виртуальных машин и серверов можно разместить несколько ОС и несколько приложений в едином местоположении. Поэтому проблемы, связанные с какими-либо физическими и географическими ограничениями, исчезают. Кроме того, виртуальная

структура обладает целым рядом неоспоримых преимуществ: энергосбережение; оптимизация расходов; увеличение эффективности использования аппаратных ресурсов; повышение безопасности работы; усовершенствование системы восстановления в непредвиденных ситуациях; сравнительно высокая доступность ресурсов; удобство использования и управления для пользователя.

Виртуализация – хотя и важная, но не единственная технология, лежащая в основе современной облачной парадигмы. Среди других технологических трендов, которые послужили прелюдией к современным облачным вычислениям, можно назвать сервис-ориентированную архитектуру (Service-Oriented Architecture, SOA), предоставление приложений в режиме услуг (Application Service Provider, ASP), ITIL / ITSM и другие. Некоторые из этих концепций заключали в себе вполне конкретные новые технологические подходы, в то время как другие преимущественно употреблялись в маркетинговых целях (например, ASP).

Повсеместное распространение высокоскоростных каналов интернет-связи сделало возможным интенсивный обмен данными с компьютерами, находящимися в облаке. Созревание технологий Web 2.0 позволило выполнять функционально насыщенные веб-приложения непосредственно в окне веб-браузера, а не запускать их на локальном компьютере или в локальной сети. В какой-то мере успеху облачных вычислений содействовало также развитие Интернета.

Облачные вычисления вобрали в себя много идей из предшествующих концепций, и потому изначально они носят более разносторонний характер: их можно понимать и как техническую парадигму, и как маркетинговый термин, и как перспективное направление для НИОКР и академических исследований. По сути, в облачные вычисления вложили все те идеи, которые накапливались в отрасли в течение предыдущих полутора десятилетий.

В связи с относительной новизной облачных технологий вопрос целесообразности их внедрения вызывает множество споров и дискуссий [3; 4]. Принять эффективное решение по внедрению облачных вычислений – сложная задача, требующая полного анализа предприятия, среды, для которой мы предлагаем развернуть так называемые удаленные рабочие столы. Приведем наиболее важные преимущества и недостатки использования Cloud Computing.

Прежде всего, важнейшее достоинство использования – это низкие первоначальные инвестиции в ИТ: не нужно инвестировать в покупку оборудования, программного обеспечения, настройку и

техническую поддержку сети. Повсеместно представители различных компаний, использующих облачные технологии, отмечают, что наряду с повышением производительности и эффективности на всех уровнях – как в офисе, так и при удаленной работе, они получили решение, которое может расти вместе с компанией и расширяться в соответствии с нуждами бизнеса. Данное решение может очень удачно вписываться в бизнес-план предприятия. С помощью Cloud Computing предприятие получает решение немедленно и по низкому месячному тарифу. Так мы переходим к следующему преимуществу при оценке использования облачных вычислений. Оптимизация расходов, низкая фиксированная ежемесячная плата за использование удаленного пространства в форме подписки на необходимые сервисы, определяющаяся тем, что Cloud Computing позволяет обеспечивать экономию при росте масштаба и недорогой эксплуатации. Лицензии на программное обеспечение не нужно ставить на баланс организации, то есть происходит сокращение ответственности, так как сервис-провайдер берет на себя обязательства по лицензированию и бесперебойной работе. Гибкость и масштабируемость решений по организации и реорганизации работы с коммуникационным и информационным пространством является еще одним преимуществом использования облачных сервисов, одним из немаловажных особенностей масштабируемости является возможность увеличивать или уменьшать сетевые машины в рабочей группе. А также добавлять новые рабочие решения. Простота в поддержке, оплачиваемая единая ИТ-услуга, в состав которой все включено, не нужно устанавливать и обслуживать серверы, обновлять программное обеспечение, заботиться о совместимости программ и аппаратных средств. Информационное пространство становится крупной, отвлеченной инфраструктурой, со способностью распределения ресурсов, при которой они выделяются и освобождаются по запросам программы в ходе ее выполнения, легкий перенос приложений в нужную ячейку памяти. Еще один плюс – отсутствие долгосрочных контрактов и обязательств перед поставщиками услуг.

Неоспоримым преимуществом является также доступность с любого компьютера по протоколам Интернет. Хотя рядовому пользователю современные облачные сервисы все еще тяжело представить как альтернативу собственному жесткому диску, чаще они используют их как связующее звено между домашним компьютером и мобильным устройством. Поэтому производители компьютерной техники пытаются приобщить все большее число пользователей к

облачным сервисам, разрабатывая удобные приложения для работы и отдыха.

Несмотря на очевидные преимущества, саму концепцию облачных технологий немало критикуют, причем с самых разных сторон. Главными претензиями к Cloud Computing по отношению к среде единого информационного пространства и к корпоративным пользователям являются безопасность, контроль, нестабильность структуры затрат, потенциальное ухудшение гибкости бизнеса. Основные вопросы связаны с безопасностью, неуверенностью в том, достаточно ли надежно защищены данные в облаке. И нет ли вероятности того, что сам владелец дата-центра решит воспользоваться доверенными ему данными. Минусом на сегодняшний день является также потребность в надежном широкополосном доступе в Интернет. Существует ряд менее очевидных проблем использования Cloud Computing: необходимость постоянно вносить фиксированную ежемесячную плату, тогда как в случае программного обеспечения, работающего на местах, затраты сначала являются существенными, но потом происходит амортизация; не четко определена ситуация с программными продуктами и лицензиями, расположенными на сервере, Cloud Computing является наименее прозрачным методом предоставления внешних услуг, управление таковой системой может стать проблемным.

Одной из важнейших является проблема конфиденциальности – этот вопрос постоянно обсуждается среди главных вендоров облачных вычислений.

Но, если организация все же будет использовать облачные сервисы публичного или частного облака, то они должны в полной мере соответствовать требованиям конфиденциальности организации единого информационного пространства на предприятии и обеспечивать выполнение всех правил и законов. Следует также учитывать, что так называемый набор дополнительных средств управления, которые могут добавляться арендатором, ограничен и не всегда позволяет закрыть пробелы в некоторых облачных сервисах.

Несмотря на все сомнения, облачные технологии имеют грандиозные возможности развития. Подтверждением того, что это не временное увлечение, а новый путь становления высоких технологий, является следующий факт: сколь бы ни были сильны противоречия между тремя гигантами, представляющими площадки информационного пространства, а именно – Microsoft, Apple и Google, сколь бы ни различались взгляды, непосредственно с облачными

технологиями все три компании связывают свое будущее. Сегодня же преимущества облачных технологий могут почувствовать даже те люди, которые не связаны с разработкой программ, веб-технологиями и прочими узкоспециализированными вещами.

ЛИТЕРАТУРА

- Аникина Н. В., Кузнецов А. Ф. Информационные системы в экономике: учеб. пособие. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2011. – 72 с.
Иванова И. А., Колантаева А. С. Анализ инновационной деятельности регионов России // Регионология. – 2013. – № 4. – С. 47–56.
Кузнецов А. Ф., Кокулова А. А., Курганский Д. В. Проблемы развития технопарков в России [Электронный ресурс] // Контентус. – 2014. – № 1 (18). – С. 82–85.

ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ КАК ПЕРЕДОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ IT-ТЕХНОЛОГИИ

ТРОЯН А. С.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ИСАБЕКОВА Б. Б., ИСАБЕКОВ Ж. Б.

доктора PhD, асс. профессора, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

С момента своего появления компьютерные сети совершили огромный шаг вперед. От простейших операций с передачей битов данных между двумя компьютерами, до тысяч терабайт в час по всему свету, окутанному проводами и беспроводными сетями. Совершенствование web-технологий и относительная простота в освоении языков программирования позволяют решать сложные вычислительные задачи, имея лишь доступ к Сети. В этой статье описаны определения, краткая характеристика и оценка облачных вычислений.

Облачная технология (от англ. Cloud – облако), говорить о которой стали еще в 60 -х годах прошлого века, стала возможна в задуманном виде лишь в последние несколько лет и позиционируются разработчиками как самые доступные и безопасные решения для обычного пользователя на рынке хранения и обработки информации.

Пользователь может неограниченно использовать модальными облачными вычислениями при необходимости. Вместо того, чтоб наращивать свою физическую инфраструктуру, пользователи обычно предпочитают посредника для предоставления услуг Интернета в

облачных вычислениях. Облачные вычисления позволяют снять нагрузку с компьютера конечного пользователя и вынести обработку информации на мощный вычислительный кластер, подключенный к сети Интернет и предоставляющий ресурсы для обработки данных. Пользователю при этом доступны лишь данные, вводимые в программу и возвращаемые из неё. Таким образом, операции с данными, что ранее были доступны лишь крупным корпорациям, теперь служат всем, кто имеет выход в мировую сеть.

В наши дни практически не осталось тех пользователей ПК, кто бы не обращался к услугам облачных систем. От сетевых хранилищ данных до многоуровневых фреймов для сверхсложных вычислений, невидимые на первый взгляд «облака» прочно закрепились в современной жизни.

«Cloud computing» – облачные вычисления - это технология, при которой конечный пользователь, не имея доступа к «железу» или возможности изменять код рабочей программы при этом обладает полным контролем над обрабатываемыми данными. Термин Cloud Computing (Облачные вычисления), как и другие «облачные» термины появился благодаря тому, что на старых блок-схемах Интернет обозначался в форме облака. Правда, тогда функцией этого облака была лишь передача данных на дальние расстояния. По мере роста скоростей интернета, появилась возможность разместить в этом «облаке» компьютерные ресурсы – т.е. удаленные серверы (и, в частности, арендовать компьютерные мощности у сторонних провайдеров). Тогда и появилось понятие Cloud Computing – использование интернета в качестве источника компьютерных ресурсов. Благодаря технологиям виртуализации появилась возможность объединения многочисленных интернет-серверов в единые кластеры с практически неограниченной производительностью. Помимо высокой надежности, такие кластеры позволяют оптимизировать нагрузку на каждый сервер, а, следовательно, значительно снизить стоимость компьютерных ресурсов.

Низкая стоимость, высокая надежность и передача на аутсорсинг задач поддержки ИТ инфраструктуры – вот те факторы, которые стали залогом стремительного успеха облачных технологий.

Этот термин появился в 1960-х годах благодаря Джону Маккарти. Этот ученый в своё время предложил использовать термин «искусственный интеллект», изобрёл язык программирования Lisp и заложил основы функционального программирования, стал лауреатом премии Тьюринга. Маккарти более полувека назад создал макет

проекта по использованию вычислительных ресурсов системы «по принципу коммунального хозяйства» - компьютерная технология разделения времени, действующая по модели бизнес услуг, как сейчас распределяется вода и электричество. Идея была популярная до 1970-х годов, но, когда стало ясно, что технологии того времени не могли этого позволить, о проекте забыли почти на 40 лет.

В 2008 годах стали проводиться увенчавшиеся успехом попытки создания первых облачных технологий. Предположительно, термин cloud впервые ввёл Эрик Шмидт – глава компании Google – медиа гиганта, начавшего как поисковая система, но ныне задающая направления во многих областях сферы web-технологий. По другой версии, термин стал популярен в 2005 году, когда одна из крупнейших аукцион-систем Amazon.com запустила сервис Elastic Compute Cloud (Amazon EC2). EC2 работает и сейчас, являясь одним из самых простых в настройке и удобных облачных сервисов по созданию и администрированию веб-серверов [1, с. 21].

Современные облачные технологии – это комплексы по выполнению всевозможных задач. Не смотря на теоретически общий подход к решению основной задачи (разделение времени и ресурсов для ускорения выполнения работы) технически же системы различаются по многим факторам. Национальный институт стандартов и технологий США определил основные характеристики, присущие облачным вычислениям:

Самообслуживание по требованию – пользователь сам определяет и изменяет такие переменные, как серверное время скорости и доступа обрабатываемых данных, необходимый для хранения информации объём данных.

Универсальный доступ по сети – «облака» доступны с любого устройства, имеющего доступ к Сети.

Объединение ресурсов – поставщик облачных сервисов объединяет системные ресурсы в так называемый pool – кластер для динамического распределения нагрузки. Пользователи при этом определяют необходимую мощность, скорость системы и объём необходимой памяти, в соответствии с принципом самообслуживания по требованию.

Эластичность – возможность предоставления и изменения услуг пользователем в любое время без каких-либо задержек.

Учёт потребления – поставщик предоставляет автоматическое вычисление количества необходимых для выполнения поставленной

задачи ресурсов. На основе этих данных объявляется, например, конечная цена пользования услугами, если услуга платная.

Являясь самым передовым направлением современной IT-науки, облачные технологии обслуживаются постоянно развивающимися мощными сервисами, так называемыми SaaS (as a service):

SaaS (software as a service; по как услуга) – сервис, в котором пользователю даётся доступ к определённому набору программного обеспечения по подписке. Как пример, компания Google и её Google Docs.

PaaS (Platform as a service; платформа как услуга) – сервис, целевая аудитория которого не конечный пользователь, а разработчик. PaaS предоставляет для разработчика целую платформу вместе с необходимыми компонентами и библиотеками, которые требуются для решения поставленной задачи. Пример: Google AppEngine, в котором при необходимости можно даже докупать вычислительные ресурсы.

Iaas (infrastructure as a service; инфраструктура как услуга) – сервис, предоставляющий пользователю аппаратные ресурсы, объединённые в единое целое с помощью технологий виртуализации и эмуляции (Вычислительный кластер программно настраивается на работу как определённые комплектующие и ПО, которые определяет пользователь). Примеры: вышеуказанная Amazon EC2, а также всевозможные сетевые хранилища информации: Dropbox и др.).

SaaS (Communication as a service; связь как услуга) – наиболее популярный сервис. SaaS используется в электронной почте, социальных сетях и программ мгновенного обмена сообщениями.

Облачная обработка информации является молодой технологией, идеей о которой ученые загорелись еще полвека назад, при появлении прототипов первых компьютерных сетей. Техническая база стала доступной совсем недавно, однако это не помешало cloud-вычислениям стать одной из самых значимых отраслей в современной IT-науке.

Все решения в этой области подчиняются строгому набору базовых правил, развёртываются по определённым шаблонам. «Облака» разделяются на специализированные структурные модели, но имеют общие для каждого из проектов характеристики: масштабируемость, доступность и широкие возможности по контролю для пользователей.

Для успешной бесперебойной работы облачным сервисам требуется мощное оборудование и специально написанное промежуточное программное обеспечение, в задачи которого в обязательном порядке входит динамическое распределение мощностей и адаптация оборудования под запросы конечного пользователя [2, с. 55].

В этой статье изложено введение, развитие, типы и компоненты облачных вычислений. а также различные подходы облачных вычислений и некоторые из их преимуществ. Область применения облачных вычислений будет постоянно расширяться. Сегодня примерно все малые и крупные отрасли, начиная с медицины до образования, используют облачные вычисления для управления и хранения данных. Это говорит о том, что облачные вычисления оказывают серьезное влияние на нашу жизнь.

ЛИТЕРАТУРА

1 Андрей Маркелов, Openstack знакомство с облачной операционной системой, 2016, с.18-27.

2 Демидович Б.П., Марон И.А., Облачные вычисления, с.47-83.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ ТОРО ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ДОХОДНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ХОМУТОВ В. И.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ПОТАПЕНКО А. О.

доктор PhD, ассоц. профессор (доцент), ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Управление техническим обслуживанием и ремонтом оборудования (ТОРО) требует весьма значительных затрат средств и ресурсов: например, в нефтегазовой индустрии на эти процессы может приходиться более четверти себестоимости добычи. Желая сократить расходы, компании стремятся совершенствовать управление ТОРО, а поскольку процессы техобслуживания и ремонта постоянно усложняются, возникает неотложная необходимость управлять ими более эффективно. Задача совершенствования управления ТОРО особенно актуальна для динамического оборудования, техобслуживание которого осуществляется не по заранее заданным регламентам, а по фактической наработке. Примеры эксплуатации таких устройств (насосов, компрессоров, двигателей) можно встретить на любом производстве, а в ряде отраслей, в том числе нефтегазовой, на основе динамического оборудования выстраивается работа большинства предприятий [1, с. 3].

Основные задачи системы. Основные параметры задачи системы ТОРО это составление календарного плана ремонтов оборудования предприятия. Данная система, состоит из набора работ (заявки на обслуживание) и парка оборудования и материалов. В системе задаются

основные параметры: моменты поступления, ранее которых обслуживание заявок не может быть начато; продолжительность выполнения заявок машиной, директивный срок, к которому необходимо или желательно завершить обслуживание заявки; весовой коэффициент, характеризующий относительную важность заявки; неубывающая функция, определяющая стоимость обслуживания заявки при условии, что обслуживание завершится в определенный момент времени. Задачи составления календарных планов работ относятся к классу задач, изучаемых в рамках теории расписаний, появившейся в 50-е годы XX века [2, с. 7]. В задаче календарного планирования с ограниченными ресурсами задано множество работ, связанных друг с другом условиями предшествования. Для каждой работы задана длительность ее выполнения и объем потребляемых ресурсов. Суммарный объем каждого ресурса считается известным в каждый момент времени. Требуется найти расписание выполнения работ, удовлетворяющее условиям предшествования, ограничениям по ресурсам и минимизирующее суммарное отклонение фактического начала выполнения работ от директивных сроков [3, с. 8].

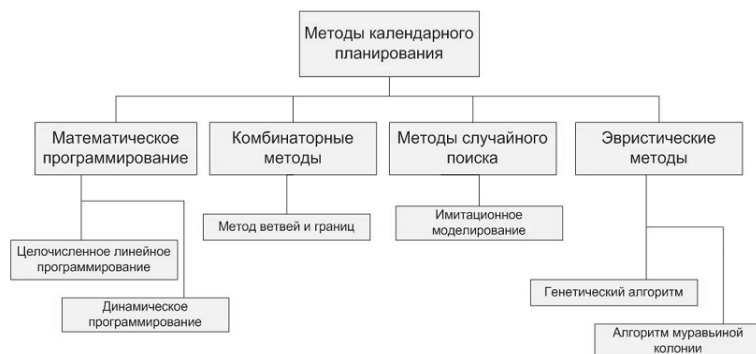


Рисунок 1 – Методы календарного планирования

Для использования имитационного моделирования необходим большой объем статистических данных, доступ к которым на предприятии обычно затруднен. Таким образом, наиболее перспективным будет выбор эвристических методов. В настоящий момент разработано множество эвристических методов, основанных на применении генетических алгоритмов и их модификаций, позволяющих находить близкое к оптимальному решение задачи календарного планирования с ограниченными ресурсами [3, с.8].

Предмет и цели автоматизации.

При автоматизации процессов ТОРО объектом автоматизации является процесс технического обслуживания и ремонтов оборудования, в котором в различной степени принимают участие службы предприятия и внешних организаций, участвующих в обеспечении подготовки и проведении работ по ТОРО. Критерием эффективности ТОРО являются минимизация затрат на ремонт и техническое обслуживание в совокупности с минимизацией производственных потерь из-за неудовлетворительного технического состояния оборудования, а также обеспечение своевременной поставки необходимых ресурсов:

- запасных частей для ремонта оборудования;
- специалистов, выполняющих ремонтные воздействия;
- финансовых средств на оплату запасных частей и ремонтных бригад;
- интервала времени, в течение которого оборудование простаивает.

Путем применения научно обоснованной системой ТОРО возможно достижение следующих эффектов:

- уменьшение числа поломок и простоев;
- увеличение срока службы системы;
- сокращение затрат на эксплуатацию системы;
- повышение производительности системы[4, с.131].



Рисунок 2 – Источники увеличения доходности

Для автоматизации ТОРО могут быть поставлены следующие задачи:

- исследование системы ТОРО автоматизируемого предприятия или организации;
- описание процессов ТОРО до автоматизации и проведение в случае необходимости их реинжиниринга;
- проектирование системы автоматизации ТОРО;
- реализация пилотного проекта автоматизированной системы;
- апробация, масштабирование, внедрение и сопровождение системы программно-информационной поддержки процессов ТОРО.

Механизмы увеличения доходности предприятия

В таблице показаны некоторые механизмы, за счет которых достигается увеличение доходности компании в результате развития системы управления процессами ТОРО [5, с. 1].

Таблица 1 – Механизмы увеличения доходности

Показатель эффективности		Механизм достижения
Повышение производительности при фиксированных затратах	Увеличение доступности (увеличение коэф. загрузки)	Уменьшение парка неиспользуемого и простаивающего оборудования благодаря мероприятиям, выполняемым на основе анализа показателей времени восстановления работоспособности и времени нахождения оборудования в состоянии ожидания ремонта и времени пребывания в «холодном» резерве
		Повышение надежности и отказоустойчивости оборудования на основе анализа индикаторов/показателей надежности (например, MTBF), рассчитываемых и индицируемых на управляющих панелях на основе данных ИСУ.
		Сокращение времени простоя оборудования в связи с необходимостью ремонта. Планируемое ТОРО сокращает общее время простоя на период ремонта. На устранение отказов и аварий суммарно затрачивается больше времени, чем на плановое ТО
	Увеличение объема продукции	Сокращение потерь продукции от остановок оборудования на период ожидания и выполнения ремонта в связи с более четким планированием работ
		Сокращение потерь продукции вызванных нарушениями в работе оборудования (утечки, разливы, стравливания и выбросы при работе предохранительных устройств и пр.)

Уменьшение затрат	Снижение затрат на производство работ ТОРО	Улучшение планирования ремонтных проектов на основе технологических карт. Отслеживание сроков, объемов и качества выполненных работ ТОРО уменьшает число повторных и преждевременных ремонтов и увеличивает межремонтный период работы и наработку на отказ.
		Более качественное оперативное и календарное планирование ТОРО снижает затраты, связанные с внезапными перебросками обслуживающего персонала на другие объекты для проведения аварийных ремонтов.
		Техническая обоснованность стоимости ремонтов, рассчитываемая на основе норм расхода времени и материалов, исключает субъективные оценки и завышения объемов необходимых затрат. Автоматический контроль исполнения бюджета и механизмы согласования заказов ТОРО исключают несанкционированный перерасход средств на ТОРО и приписки физических объемов выполненных работ.
	Снижение затрат на МТО для производства работ ТОРО	Улучшение планирования запасных частей благодаря системе планирования материалов под заказы ТОРО и под конкретные календарные планы предупредительного ТОРО увеличивает оборачиваемость средств, выделяемых на закупку материалов и запасных частей для ТОРО.
		Сокращение излишних запасов благодаря улучшению эффективности планирования запасов на основе календарных планов предупредительного ТОРО, нормативов, заложенных в технологических картах и системы ППМ под заказы ТОРО. Сокращаются издержки на хранения и потери в связи моральным и физическим устареванием запасных частей или истечением сроков их хранения.
		Увеличение доступности материалов и средств, благодаря возможности быстрого поиска и маеврирования материальными ресурсами, необходимыми для ТОРО, вне зависимости от места нахождения данных ресурсов, исключает простой ремонтного персонала в ожидании закупки или доставки материалов из удаленных мест складирования и увеличивает оборачиваемость ТМЦ.
	Снижение потерь авариями и отказами оборудования	Снижение аварийности и повышение отказоустойчивости оборудования значительно снижают риски понести затраты, связанные с ликвидацией последствий аварий и отказов оборудования, а так же выплатой возмещения как экологических ущербов, так и ущерба и вреда здоровью сотрудников компании либо третьих лиц, которые зачастую многократно превышают затраты на работы ТОРО.
	Повышение энергоэффективности и снижение затрат на энергообеспечение	Исправное и хорошо обслуживаемое оборудование потребляет энергии на 5-10% меньше, чем неисправное и работающее в нерасчетных режимах и перегрузках при предаварийных ситуациях (холодильно-вентиляционное оборудование, подшипниковые узлы динамического оборудования, контактно-переключающее электрооборудование и пр.).

Система ТОРО позволяет минимизировать затраты на ремонт и техническое обслуживание в совокупности с минимизацией производственных потерь из-за неудовлетворительного технического состояния оборудования. От формирования бюджета предприятия до составления графика проведения плановых ремонтных работ. Внедрение системы ТОРО приносит выгоды практически всем службам предприятия. Так финансово-экономические службы получают возможность точно рассчитывать необходимый на ремонты бюджет и правильно разносить затраты по статьям финансового учета. Выделение средств на них становится прозрачным и понятным. В результате,

существенно возрастает эффективность использования активов, изменяется в благоприятную сторону их структура. Специалисты кадровых служб, пользуясь открытостью и прозрачностью системы, получают возможность разработать и внедрить эффективную кадровую политику и простую понятную систему роста мотивации персонала.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 http://itps.com/uploads/files/file_525.pdf
- 2 Мышенков К. С., Романов А. Ю. Метод решения задачи календарного планирования ремонтов технологического оборудования предприятия с использованием генетического алгоритма - Наука и образование № 09, сентябрь 2011
- 3 Модификация генетического алгоритма для решения задачи календарного планирования с ограниченными ресурсами. Авторы А.С. Васильев, В.Г. Матвейкин. Источник: Вестник Тамбовского государственного технического университета 2008 г.
- 4 Постановка и решение задач автоматизации работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования. Текст научной статьи по специальности «Математика» Кизим А.В.
- 5 <https://sapland.ru/kb/blogs/1-rol-i-znachenie-protsessov-upravleniya-tehnicheskim-obsluzhivaniem-i-remontom.html>

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

ЧЕРКАШИН Н. С.

студент, Павлодарский высший колледж управления, г. Павлодар

СТАДНИК П. С.

преподаватель, Павлодарский высший колледж управления, г. Павлодар

Облачные технологии – это модель предоставления повсеместного и удобного сетевого доступа к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (таких как: серверы, приложения, сети, системы хранения и т.д.), которые могут быть быстро предоставлены и освобождены с минимальными усилиями по управлению и необходимости взаимодействия с провайдером. А если по-простому, то облачные технологии – это технологии обработки данных, в которых компьютерные ресурсы предоставляются Интернет-пользователю как онлайн-сервис.

Используя «облако» (так в простонародье именуют «облачные технологии»), рядовой пользователь выигрывает – все вычислительные

операции происходят не на стороне его компьютера, а на мощных серверах в сети, другими словами, он может использовать аппаратные и программные средства, инструменты и методологии, недоступные для технических характеристик его компьютера. Так, не нужно заботиться о производительности своего устройства, можно не думать о свободном месте на диске, можно не беспокоиться о резервном копировании и переносе информации с одного компьютера на другой. Эти и другие вопросы отпадают сами по себе с использованием облачных технологий. Немаловажное преимущество – экономия при покупке лицензированного программного обеспечения. При использовании «облачных технологий» оплачивается не лицензия (нет необходимости покупать целый продукт), а только услуга – конкретные функции того или иного продукта, в котором пользователь заинтересован. Если говорить обобщенно, то в «облаке» многие платные программы стали бесплатными или намного дешевле веб-приложениями. С помощью «облачных технологий» открывается возможность одновременного доступа к информации, одну и ту же информацию могут просматривать и редактировать одновременно с разных устройств разные пользователи, можно делиться информацией с близкими людьми или партнерами из любой точки мира. Многие из нас пользуются «облачными технологиями» даже об этом не подозревая, например, файловые хранилища, такие как SkyDrive, Dropbox, Google Drive или Яндекс.Диск. В распоряжение пользователя предоставляется некое пространство на «виртуальных дисках», где они могут хранить и использовать фотографии, музыку, документы и т.д., синхронизировать информацию на разных устройствах. Все популярные приложения уже имеют свои веб-представительства: Office 365, Skype, программы обработки текста, звука, фото и видео. Наиболее наглядным примером может служить множество служб и инструментов от Google для самых различных нужд (научных, образовательных, культурных, пользовательских и т.д.).

Предоставление пользователю Интернет-услуг – ключевое понятие. Однако, под Интернет-сервисом стоит понимать не только доступ к сервису через Интернет, но и так же доступ через обычную сеть с использованием веб-технологий. Из истории и определения видно, что основой создания и стремительного развития послужили крупные интернет сервисы, такие как Google, Amazon и др, а также технический прогресс.

Развитие многоядерных процессоров привело к увеличению производительности при тех же размерах оборудования, снижению

стоимости оборудования, а как следствие эксплуатационных расходов, снижению энергопотребления облачной системы, что для большинства Центров Обработки Данных (ЦОД) является большой проблемой при наращивании мощностей. Увеличение емкостей носителей информации, и как следствие снижение стоимости хранения 1 Мб информации привело к безграничному увеличению объема хранимой информации, снижению стоимости обслуживания хранилищ информации при значительном увеличении объемов хранимых данных. Развитие технологии многопоточного программирования привело к эффективному использованию вычислительных ресурсов многопроцессорных систем, гибкому распределению вычислительных мощностей «облака». Развитие технологии виртуализации привело к возможности создания виртуальной инфраструктуры, гибкому масштабированию и наращиванию систем, снижению расходов на организацию и сопровождение систем, доступности виртуальной инфраструктуры через сеть Интернет. Увеличение пропускной способности сети привело к увеличению скорости обмена данными, снижению стоимости Интернет трафика, доступности облачных технологий. Все эти факторы привели к повышению конкурентоспособности облачных технологий в сфере Информационных Технологий. Как и у любой технологии, облачные технологии имеют как свои достоинства, так и недостатки. К основным достоинствам можно отнести следующие:

Доступность – «облака» доступны всем и везде, где есть Интернет и с любого устройства, где есть браузер.

Низкая стоимость – снижение расходов на обслуживание (использование технологий виртуализации), оплата лишь фактического использования ресурсов облака пользователем (позволяет экономить на покупке и лицензировании программного обеспечения), аренда «облака», развитие аппаратной части вычислительных систем.

Гибкость – неограниченность вычислительных ресурсов (виртуализация). Надежность – специально оборудованные ЦОД имеют дополнительные источники питания, регулярное резервирование данных, высокая пропускная способность Интернет-канала, устойчивость к DDOS атакам.

Безопасность – высокий уровень безопасности при грамотной организации, однако, при халатном отношении эффект может быть противоположным.

Большие вычислительные мощности – пользователь может использовать все доступные в «облаке» вычислительные мощности.

При всех своих достоинствах облачные технологии имеют ряд серьезных недостатков:

Постоянное соединение с сетью – для работы с «облаком» необходимо постоянное подключение к сети.

Программное обеспечение – пользователю доступно только то программное обеспечение, которое есть в «облаке», а также пользователь не может настраивать приложения под себя.

Конфиденциальность – в настоящее время нет технологии, обеспечивающей 100% конфиденциальность данных.

Надежность – потеря информации в «облаке» означает невозможность ее восстановления.

Безопасность – хотя «облако» является достаточно надежной системой, но в случае проникновения злоумышленника, ему будет доступен огромный объем данных.

Дороговизна оборудования – для создания своего «облака» необходимы значительные материальные ресурсы.

Можно заметить, что «облака» завоевали популярность. К тому же сами технологии постоянно совершенствуются. По мнению европейских экспертов, первоначально необходимо развитие методик регулирования юридических вопросов, связанных с аспектами функционирования систем, а также методов планирования и анализа эффективности. Одной из ключевых особенностей является возможность удаленного доступа к сервисам, однако, встает вопрос о хранении данных. Более того, хранимая информация может подпадать под законы страны, в которой находится физическое хранилище (еще хуже, если используется распределенное хранилище). В связи с этим, эксперты призывают государства начать задумываться о решении юридических аспектов работы облачных систем. Еще одним важным фактором развития является создание экономических моделей использования ИТ-услуг.

Кроме юридических и экономических аспектов выделяют и ряд технических проблем, требующих пристального внимания. Самой важной считается проблема безопасности. Споры по этой теме ведутся уже давно, но пока нет единого мнения, которое устраивало бы всех. Кроме этого, необходимо разрабатывать систему управления системами, которая бы смогла обеспечить более гибкую масштабируемость, совершенствовать системы хранения и управления данными и многие

В итоге можно сделать вывод что люди 21 века уже не могут обходиться без облачных систем. Каждый день мы пользуемся их сервисом и как выше сказано, даже не подозреваем об этом. Безусловно облачные технологии очень полезные и нужны человеку.

В самом общем смысле, исходя из всего выше сказанного, облачными технологиями можно назвать технологии, которые позволяют клиентским рабочим местам использовать внешние вычислительные ресурсы, емкости для хранения информации и др. Действительно, облачные технологии предоставляют практически безграничные возможности благодаря своим сервисам, начиная с простого хранения информации и заканчивая предоставлением сложных безопасных ИТ-инфраструктур. Кроме предоставления конечным пользователям вычислительных мощностей, облачные технологии предоставляют новые рабочие места для ИТ-специалистов, которые способны настраивать и сопровождать «облака». И так как сами технологии достаточно молоды, продолжаются исследования возможности их применения в различных областях жизни.

Главная трудность в развитии облачных технологий состоит не в решении технических вопросов, а в выборе взаимовыгодного пути развития. Именно поэтому многие коммерческие и государственные организации участвуют в обсуждении концепций и выбирают стратегии развития ИТ-систем.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://sonikelf.ru/oblastnye-texnologii-dlya-zemnyx-polzovatelej/>
- 2 <https://yandex.kz/turbo?text=https%3A%2F%2Fseo-zona.ru%2Fchajniku-pro-oblastnye-texnologii-2017-04-07.html>
- 3 <https://moluch.ru/conf/tech/archive/5/1123/>

ОСОБЕННОСТИ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ГИМНАЗИЧЕСКОГО КЛАССА, ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В РОБОТОТЕХНИКЕ»

ЭРГАШОВА З. Ш.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ИСАБЕКОВА Б. Б.

доктор PhD, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Вхождение Казахстана в мировое образовательное пространство находится на переходном этапе и сопровождается его кардинальной перестройкой, которая понимается как взаимосвязанные и взаимопроникающие системы обучения, воспитания и развития личности. Актуальность обусловлена тем, что качественная сторона

дальнейшего развития системы образования предполагает отбор содержания образования. Функции содержания образования определены как фиксация основополагающих элементов научного знания, а также воспитание и развитие интеллектуальной, коммуникативной, технико-технологической ценностно-ориентационной, эстетической личности [1, 2]. Воспитание этих видов культур тесно связано как с предметным обучением, так и с формированием общеучебных умений и навыков в ходе образовательного процесса [3,4].

Реализация поставленных задач является возможной только при наличии высокой мотивированности школьников на познание. На сегодняшний день наиболее острые проблемы в области обучения и воспитания связаны с отсутствием мотивов к получению образования у основной массы учащихся, следствием чего является снижение базовых показателей образованности и воспитанности выпускников всех учебных заведений, то важность названного критерия становится очевидной [5]. Учебная деятельность имеет для разных школьников различный смысл. Выявление характера учебной мотивации и смысла учения для школьника в каждом конкретном случае играет решающую роль в определении учителем мер педагогического воздействия.

Экспериментальное исследование проводилось в I полугодии 2019-2020 учебного года в СОШ имени Мухтара Ауэзова, города Павлодар. Всего экспериментом охвачено 30 школьников 6 «А» класса, 1 учитель информатики, классный руководитель, 53 родителя.

На первом этапе – выявлялись дидактические условия повышения учебной мотивации в условиях интегративного подхода. Осуществлялся анализ философской, педагогической, психологической литературы по проблеме повышения учебной мотивации школьников гимназических классов; изучались отечественные и зарубежные исследования, тематически близкие представленному. Все это позволило обосновать исходные позиции, проблему, объект, предмет, цель и задачи исследования, сформулировать его гипотезу. Результатом этого этапа явилось определение методологии и методов исследования, обоснование его программы, начата разработка элективного курса «Основы моделирования в робототехнике».

По итогам первого этапа выдвинута гипотеза о том, что для повышения учебной мотивации учащихся необходимо построение модели обучения, сочетающей в себе дополнительные обучающие занятия по выбору на основе средств межпредметной интеграции (робототехника, математика, информатика, технология, физика).

На втором (формирующем) этапе - проводилась разработка теоретической модели повышения учебной мотивации школьников, уточнялась гипотеза исследования; конкретизировались педагогические условия, обеспечивающие повышение учебной мотивации школьников, обработка и систематизация полученных теоретических и практических результатов. Результатом этого этапа явились: уточнение понятий «учебная мотивация» и разработка элективного курса для повышения учебной мотивации. Были отобраны активные приемы повышения учебной мотивации, сделан вывод о продуктивности гармоничного сочетания урочной и внеурочной деятельности учащихся в ходе реализации данных приемов.

На третьем (контрольном) этапе - проводилась экспериментальная работа по внедрению основных концептуальных положений исследования (активные формы обучения как средство интеграции учебного процесса на основе модели повышения учебной мотивации обучающихся, посредством внедрения элективного курса «Основы моделирования в робототехнике»).

Результатом этого этапа является внедрение и апробация элективного курса «Основы моделирования в робототехнике» в систему обучения учащихся 6 «А» класса, обеспечивающей повышение учебной мотивации школьников.

Формирование и поддержка учебной мотивации учащихся должна определять к каким внутренним источникам активности ребенка подключаться, для того чтобы побуждать его к учебному труду?

Ниже представлен перечень краткий список психологических источников учебной мотивации:

- Интерес к информации (познавательная потребность).
- Интерес к способу действия.
- Интерес к людям, организующим процесс или участвующим в нем.
- Потребность в самовыражении и (или) самопрезентации.
- Потребность в самопознании и (или) самовоспитании.
- Актуализация творческой позиции.
- Осознание значимости происходящего для себя и других.
- Потребность в социальном признании.

В 6 «А» классе проводилось тестирование на сформированность внутренней учебной мотивации, где результаты показывают, что внутренняя учебная мотивация сформирована у 72,3 % детей (Рис. 1).

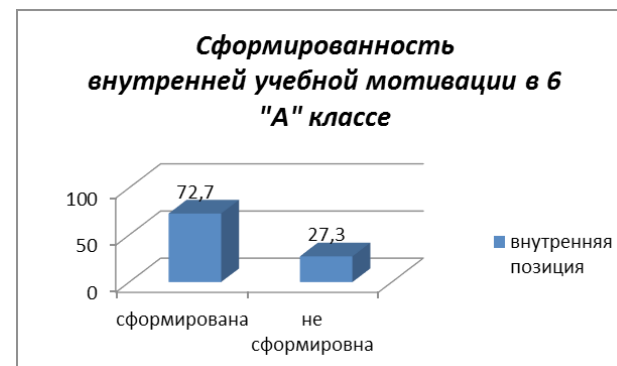


Рисунок 1 – Сформированность внутренней учебной мотивации

Результаты тестирования показывают, что особенностями школьников, набравших 72,7 % является высокий уровень учебно-познавательного интереса, они заинтересованы на занятиях, задают много вопросов и ожидают ответов на них, доделывают начатое дело до конца, внимательны, у детей большое желание научиться делать, узнать побольше о 3d-моделировании в робототехнике.

Остальные школьники, участвующие в исследовании - 27,3 %, имеют внешние мотивы, не связанные со школой. Большинство из них представляют школу как возможность пообщаться «Я хочу в школу, потому что там у меня друзья», «Это не мое, мне это не интересно» и с данными учащимися необходимо вести работу по развитию учебной мотивации.

Для решения этой задачи мною был разработан комплекс приемов создания мотивации, направленных на развитие основных компонентов учебной мотивации у детей:

– апелляция к жизненному опыту учащихся - этот прием заключается в том, что учитель обсуждает с учащимися хорошо знакомые им ситуации, понимание сути которых можно лишь при условии изучения предлагаемого материала. Необходимо только, чтобы ситуация действительно была жизненной, а не надуманной. Например, смоделировать Лего машину, дом, робота-пылесос и т.д.

– ссылка на то, что приобретаемое сегодня знание понадобится при изучении какого-то последующего материала или на других предметах – этот прием используется достаточно часто и широко. Например, при изучении 3-d моделирования в робототехнике мы можем сослаться на

то, что, научившись моделировать, создавать эксклюзивные модели роботов, дает возможность воплощать их в реальность.

– создание проблемной ситуации - в педагогической литературе это прием рассматривается едва ли не как самый главный и универсальный в интерактивном обучении. Но все дело в том, что ученик должен хотеть решать поставленную перед ним проблему, она должна быть ему интересна. Например, определить по картинкам из чего построены конструкции (Рис. 2).



Рисунок 2 – Задание в приложении <https://learningapps.org/>

– использование занимательного сюжета - занимательность (но не развлекательность!) – это сильный прием. Например, Задание «Умный» будильник: Залог хорошего дня – правильное пробуждение! В этом задании тебе предстоит смоделировать «умного» робота-будильника для комфортного пробуждения (без громких звуков и сбрасывания с кровати). Он должен легко передвигаться по дому и выполнять функцию комфортного пробуждения с помощью любого простого механизма (например, рычага, ременной или зубчатой передачи).

– ролевой подход – в этом случае ученику предлагается выступить в роли того или иного действующего лица, например, формального исполнителя алгоритма. Исполнение роли заставляет сосредоточиться именно на тех существенных условиях, усвоение которых и является учебной целью. «Представьте, что вы стали акимом Лего-города. Как Вы видите ваш Лего-город? Смоделируйте свой город.» и т.д. Приведенные приемы создания мотивации далеко не исчерпывающие, однако и они позволяют понять, что интерактивные формы обучения предполагают, прежде всего, заинтересованность учащихся в усвоении предлагаемого учебного материала.

– Работа с проектами. Создание проектов позволяет учащимся в полной мере раскрыть свои творческие способности. Работа над проектом вырабатывает устойчивые интересы, постоянную

потребность в творческих поисках, ибо вне деятельности интересы и потребности не возникают. Например, задание на моделирование «робота-Марсохода»: Придумай свой марсоход с приспособлением для исследований (сбор проб грунта, воздуха, проведение анализов, фотофиксация и другое). Смоделируй марсоход (в приборе для исследований должен присутствовать механизм). Опиши работу приспособления для исследований. Требования к модели: в модели присутствует минимум 1 из основных механизмов: зубчатая передача, рычаг или ременная передача (Рис. 3).

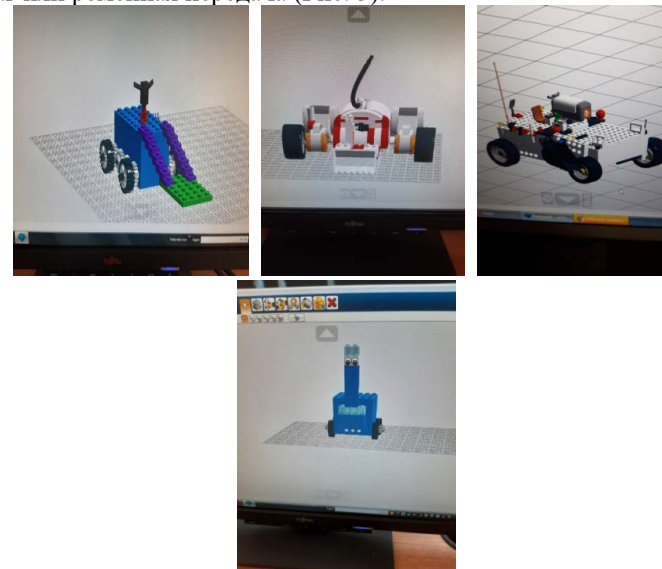


Рисунок 3 – Модели «Марсохода»

– Дифференцированный, личностно-ориентированный подход в обучении предполагает переход от классно-группового метода к индивидуальным интерактивным формам обучения, когда на первое место выдвигается личность учащегося, его индивидуальные возможности и склонности. При этом основным способом сотрудничества учителя с учеником выступает процесс, при котором учитель из носителя готовых знаний превращается в организатора познавательной, исследовательской деятельности своих учеников.

– Метод выборки. Способствует формированию навыка работы с большим количеством информации, на занятии идёт интенсивное практическое повторение. Укрепляются знания, развивается

понятийный аппарат, формируется готовность и способность свободно и компетентно говорить при анализе материала. Занятия с использованием данных методов имеют практические, теоретические и познавательные результаты.

– Задачи с неполным условием. В последнее время учащиеся очень любят получать задачи, которые требуют минимальных умственных затрат. Прочитал, сходу все понял и получил быстренько готовый ответ. Дабы избежать подобного – стараюсь на своих занятиях использовать задачи с неполным условием. Правила работы с ними очень просты: учащиеся, выслушав условие, могут задавать любые вопросы, на которые учитель отвечает только да или нет. И таким образом нужно дойти до сути, найти ответ. Просто? Как сказать... При чем такие задачи можно придумать и для поиска в сети Интернет. Только там ответы дает уже не учитель, а соответствующая поисковая система. Учитель только вправе подтвердить правильность или неправильность выбранного пути поиска.

– Очень важен такой фактор формирования положительной мотивации, о котором нельзя не сказать, это доброжелательный настрой занятия. Для этого нужно уделять внимание каждому ученику, нужно хвалить детей за каждый новый, пусть даже незначительный, но полученный ими самими результат. Учитель должен вести себя корректно и всегда приходить на помощь к ребенку.

Таким образом, успешность учебной деятельности зависит от многих психологических и педагогических факторов. Важнейшими среди них являются мотивационный и интеллектуальный факторы. Никакой высокий уровень способностей не может компенсировать отсутствие или низкую учебную мотивацию, и, соответственно не может привести в этом случае к высокой успешности учебной деятельности. Таким образом, фактор мотивации имеет большее значение для успешной учебы, чем фактор интеллекта. Это требует соответствующего мотивационного обеспечения учебного процесса. Особенности обучения в гимназических классах, такие как, большая нагрузка, углубленное изучение предметов и высокий уровень знаний, способствует формированию различных типов учебной мотивации учащихся, связанных как с желанием, так и с необходимостью получать глубокие знания. Знание и учет особенностей учебной мотивации гимназистов позволит учителю реально повысить эффективность учебного процесса и осуществлять личностно-ориентированное обучение в школе.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Л. И. Божович, Психологические закономерности формирования личности // Вопросы психологии -1976. - № 6. - С. 34-44.
- 2 В.К. Виллюнас, Психологические механизмы мотивации человека. – М., 1990. - 187 с.
- 3 И. Ю. Кулагина, Проблемы доминирующей мотивации в контексте теории деятельности А.Н. Леонтьева//Московская психологическая школа: История и современность: в 4 т. / Под общ. ред. Действ. Чл. РАО, проф. В.В. Рубцова. Т.IV. - М.: МГППУ, 2007. - С. 146-156.
- 4 М. В. Матюхина, Мотивация учения школьников. - М.: Педагогика, 1984. - 144 с.
- 5 В. С. Мерлин, Структура личности: Характер, способности, самосознание // Учеб. Пособие. - Пермь: ПГПИ., 1990. - 110 с.

БУДУЩЕЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ – ЭТО 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ

ЯРМОЛИЦКАЯ А. А.

студент, Павлодарский высший колледж управления, г. Павлодар,

СМИРНОВ Е. А.

преподаватель, Павлодарский высший колледж управления, г. Павлодар,

Пожалуй, каждый современный человек когда-либо сталкивался с таким словосочетанием, как «компьютерная графика». И почти наверняка задавался вопросом, что же именно за ним стоит? Понятие «компьютерная графика», как и 3D моделирование у большинства людей ассоциируется с компьютерными играми, мультипликацией, спецэффектами голливудских фильмов. И они правы, но 3D моделирование и компьютерная графика используются гораздо шире, чем кажется. Медицина, архитектура, сейсмология, метеорология, обучение и многое другое. К примеру в школах на уроках химии ученики пользуются 3D редакторами для создания молекул. Это доказывает, что компьютерная графика и 3D моделирование используются практически везде.

Однако компьютерная графика и 3D моделирование является не только частью массовой культуры и инструментом научных исследований, но и мощным средством художественного творчества и, как следствие, источником нового направления в искусстве.

Принято считать, что компьютерная графика - это область деятельности, в которой компьютеры используются как в качестве инструмента для создания изображений, так и для обработки визуальной информации, полученной из реального мира. Благодаря расширению границ применения и развитию цифровых технологий возникают новые типы графики, в том числе деловая, иллюстративная, инженерная, научная. Сегодня компьютерная графика позиционируется как вид искусства, а изначально ее связывали с письмом, каллиграфией и шрифтами.

А что же такое 3D моделирование? Это проектирование трехмерной модели по заранее разработанному чертежу или же эскизу [1]. Для построения объемной модели предмета используются специальные программные продукты визуализации и аппаратные устройства в виде компьютеров, 3D-сканеров, планшетов и оргтехники. При моделировании на компьютере важным этапом является рендеринг – преобразование черновой вариации модели в приятный для глаз формат.

Где сегодня полезно 3d моделирование?

Создание моделей различных персонажей. Обычно используется при создании мультфильмов и проектировании современных компьютерных видеоигр.

3D визуализация зданий. Этим занимаются проектные организации, которые желают оценить для заказчика конструктивные особенности будущего объекта.

Создание 3D моделей предметов и интерьера. В большинстве случаев их выполняют дизайнерские компании с целью демонстрации эстетических свойств представленных экспозиций.

Реклама и маркетинг. Часто в рекламе требуется донести до потенциальных покупателей информацию о нестандартном объекте. Наиболее наглядное представление о его образе дает красиво отрисованная 3D модель, позволяющая увидеть объект со всех сторон, буквально «ощутить» его. Важную роль трехмерная графика играет при демонстрации новой услуги. Это помогает произвести более эффектное впечатление на заинтересованных лиц.

Изготовление эксклюзивных украшений. Профессиональные художники и ювелиры используют специальные программы, которые позволяют создать оригинальный и неповторимый эскиз.

Производство мебели и комплектующих. Производственные мебельные компании нередко используют разработку трехмерной

модели для демонстрации клиенту и размещения своей продукции в электронных каталогах.

Промышленная сфера. Современное производство невозможно представить без моделирования продукта компании. Каждую деталь или полноценный объект проще собирать по готовой и продуманной 3D-модели.

Медицинская сфера. Например, при проведении пластической операции или хирургическом вмешательстве все чаще используют трехмерную графику для того, чтобы наглядно продемонстрировать пациенту, как будет проходить процедура, и каким будет результат.

Теперь несколько слов о том, что касается меня. Компьютерная графика как вид искусства воспринимается далеко не всеми моими товарищами. Для меня это, в первую очередь, способ воплощения моих творческих идей. Я с детства люблю рисовать, и именно компьютерная графика помогает мне развиваться профессионально. К примеру, чтобы свои рисунки на бумаге сделать более выразительными, в графическом редакторе Adobe Photoshop я использую различные эффекты для придания большей глубины рисунка. Помимо редактирования я рисую в фотошопе с помощью графического планшета. Это умение помогает мне в разработке внешнего вида компьютерных игр – я получаю профессию программиста и недавно начала заниматься этим новым направлением в своем колледже. Над созданием игры мы работаем небольшой командой – сценарист, программист, художник. Персонажей и различные объекты для 3D игр я учусь разрабатывать в таких редакторах как Blender, Fusion 360 и Unity 3D. Для меня этот опыт особенно интересен, в первую очередь тем, что через программирование мои рисунки начинают двигаться, взаимодействовать, жить на экране в своем мире. Персонажи игровой истории, как в жизни, могут быть положительными и отрицательными, и в цифровом рисунке я стараюсь передать им нужный характер с помощью программ компьютерной графики. Продолжая тему игр можно сказать, что постепенно идет отступление от 2D к 3D играм, так как для человека это выглядит намного эффектнее и реалистичнее.

В последнее время набирает популярность новое направление - бумажное моделирование (papercraft). Имеется в виду создание и изготовление бумажных моделей геометрических тел, рукотворных и нерукотворных предметов, живых (или воображаемых, сказочных) существ из бумаги или картона. Очень популярны полигональные животные, и развёртки этих животных для бумажного моделирования успешно создаются в графических 3D редакторах.

Чтобы создавать любые предметы декора от простого кристалла до портрета известного актера, достаточно иметь огромное желание, установить на компьютер программу и посмотреть пару видео-уроков. Мне нравится собирать 3D модели из бумаги, это очень успокаивает, но в дальнейшем я хочу научиться разрабатывать собственные схемы.

Нужно отметить, что в последние годы 3D моделирование становится более значимым, применяется гораздо шире, чем обычная 2D графика.

Я провела небольшой опрос среди дизайнеров, художников и работников полиграфической сферы. Опираясь на их мнение, можно заключить, что обычной 2D графикой сейчас пользуются в основном художники и рекламщики.

В то же время 3D-моделирование настолько глубоко проникает в нашу жизнь, что может заменить в сознании человека реальную окружающую действительность.

К примеру японская компания Gatebox создала настоящую виртуальную жену, выполняющую функцию голосового помощника. [3] Помимо управления «умными» устройствами дома, виртуальная японка будет писать сообщения, скучать и будить по утрам, и она имеет свой характер, как настоящий человек. С помощью 3D графики она выглядит на экране очень реалистично.

Таким образом, благодаря появлению и развитию новых информационных технологий, созданию современных технических возможностей можно смело утверждать, что компьютерная графика заняла прочное место в современной жизни, а 3D моделирование – это будущее в развитии компьютерной графики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определение 3D моделирования [Электронный ресурс]. – URL: <https://anrotech.ru/blog/3d-modelirovanie-v-sovremennom-mire/>

2. Компьютерная графика занимает прочное место в современной жизни [Электронный ресурс]. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/tekhnologiya/library/2015/06/25/kompyuternaya-grafika-kak-sintez-nauki-i-iskusstva-v>

3. Виртуальная подружка [Электронный ресурс]. – URL: <http://madplanet.ru/gatebox-vasha-virtualnaya-zhena/>

6 секция. Физика-техникалық процестер 6 секция. Физико-технические процессы

ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

ЖАПАРОВ Е. О.

магистр, преподаватель, Международный казахско-турецкий университет имени Х. А. Ясави, г. Туркестан

ЖАЛЫМБЕТОВ Б. Р.

преподаватель, Кентауский многопрофильный колледж, г. Кентау

АБДРАИМОВ К. У.

преподаватель, Кентауский многопрофильный колледж, г. Кентау

Решающая роль в современном научно-техническом прогрессе принадлежит электрификации. Под электрификацией понимается широкое внедрение электрической энергии в народное хозяйство и быт, и сегодня нет такой области техники, где в том или ином виде не использовалась бы электрическая энергия, в будущем ее применение будет еще более расширяться.

В электротехнике для практических целей широко используются электрические и магнитные явления. Можно выделить основные области, в которых используют электрические и магнитные явления: преобразование энергии природы (энергетическая), превращение вещества природы (технологическая), получение и передача сигналов или информации (информационная) [1, с. 52].

В основе действия любого магнита лежит одно и тот же явление. Оно заключается во взаимодействии магнитных полей, которые окружают сам магнит. Магнитное поле – это особый вид материи, которая возникает вокруг движущихся заряженных частиц. Электрон представляет собой отрицательную электрически заряженную частицу. Поскольку электрон всегда находится в движении, то и вокруг него всегда существует магнитное поле. Атомы, находясь в неодинаковом расположении компенсируют магнитные поля друг друга. Но некоторые вещества, как ферромагнетики всё же способны при воздействии на них интенсивного магнитного импульса развернуть свою внутреннюю структуру таким образом, что магнитные поля имеющих в нём частиц поворачиваются в одну и ту же сторону. Это способствует суммированию всех магнитных полей и появлению внешнего усиленного магнитного поля. Таким образом появляется постоянный магнит [2, с. 44].

Электромагниты – это электротехнические устройства, которые при пропускании через них тока способны проявлять магнитные свойства. В основе устройства любого электромагнита лежит простая электрическая катушка, которая намотана на стальной сердечник. Как известно, при подаче на катушку напряжения в ней возникает электрический ток – поток упорядоченно движущихся электронов. А любая движущаяся электрически заряженная частица способна вокруг себя иметь магнитное поле. Значит, при прохождении электрического тока по катушке вокруг неё возникает магнитное поле. Для усиления магнитного поля катушки электромагнита внутри неё устанавливается стальной сердечник. При появлении магнитного поля в катушке оно способствует изменению внутренней структуры стали, поворачивая внутренние частицы в одном направлении, подобно процессу с постоянным магнитом при его намагничивании. В итоге магнитные поля самой катушки суммируются с магнитными полями стального сердечника, что усиливает действие электромагнита примерно в тысячу раз. При отключении питания от электромагнита катушка перестаёт магнитить, в результате чего в стальном сердечнике (в силу своих свойств) структура частиц снова меняется на первоначальную, что ведёт к полному его размагничиванию. Силу магнитного поля электромагнита можно легко регулировать путём изменения силы тока, который протекает по катушке электромагнита.

На использовании законов электромагнитной индукции основано действие многих двигателей и генераторов тока [4, с. 82].

Явление электромагнитной индукции используется, прежде всего, для преобразования механической энергии в энергию электрического тока.

Основным источником образования магнитного поля является движение электрических заряженных частиц. Когда эти заряженные частицы находятся в движении, вокруг них возникает магнитное поле. Чем больше скорость заряженных частиц, тем сильнее будет действие магнитного поля вокруг них.

Как известно, у магнита есть полюса (северный и южный). Это некие взаимные силовые противоположности. Причём, важно понять, что полюса – это не законченные точки, а скорее ориентир в векторном направлении. Полюса зависят от направления движения электрических заряженных частиц. Это направление можно узнать по правилу правого винта [5, с. 59].

Действие магнитного поля может проявляться только лишь относительно самого себя (магнитное поле не влияет на электрическое

поле). Проще говоря, есть одна движущаяся электрическая заряженная частица, вокруг которой существует магнитное поле, и есть другая подобная частица, со своим полем, вот они и будут между собой взаимодействовать. Разнообразие явлений действия магнитного поля обусловлено, прежде всего, повсеместной распространённостью движущихся заряженных частиц. Провода с текущим в них электрическим током являются источником магнитного поля.

Действие магнитного поля свойственно ферромагнетикам. При интенсивном воздействии на них внешнее магнитного поля внутри них происходит «разворачивание» внутренней структуры вещества с последующим её сохранением, что приводит к появлению магнитных полюсов. У не ферромагнетиков после подобного воздействия внешнего магнитного поля «запоминания изменения структуры» не происходит, всё возвращается на прежние места.

Простейшим генератором переменного тока является проволочная рамка, вращающаяся равномерно с угловой скоростью $\omega = \text{const}$ в однородном магнитном поле с индукцией B (рисунок 1).

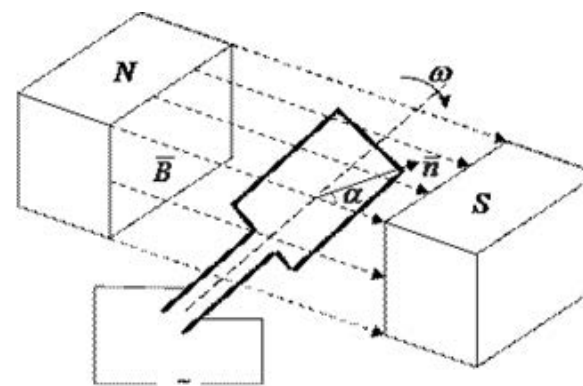


Рисунок 1 – Схема проволочной рамки, вращающейся в однородном магнитном поле

Поток магнитной индукции, пронизывающий рамку площадью S , равен:

$$\Phi = BS \cos \alpha \quad (1)$$

При равномерном вращении рамки угол поворота $\alpha = \omega t = 2\pi \nu t$, где, ν – частота вращения.

Тогда: $\Phi = BS \cos \omega t$

По закону электромагнитной индукции ЭДС, наводимая в рамке при ее вращении [6, с.62]:

$$\varepsilon = - \Phi' = \omega B S \sin \omega t = \varepsilon_{\max} \sin \omega t \quad (2)$$

Если к зажимам рамки с помощью щеточно-контактного аппарата подключить нагрузку - потребителя электроэнергии, то через нее потечет переменный ток.

Для промышленного производства электроэнергии на электрических станциях используются синхронные генераторы. Неподвижная часть синхронного генератора называется статором, а вращающаяся ротором (рисунок 2).

Ротор генератора имеет обмотку постоянного тока (обмотку возбуждения) и является мощным электромагнитом. Постоянный ток, подаваемый на обмотку возбуждения через щеточно-контактный аппарат, намагничивает ротор и при этом образуется электромагнит с северным и южным полюсами.

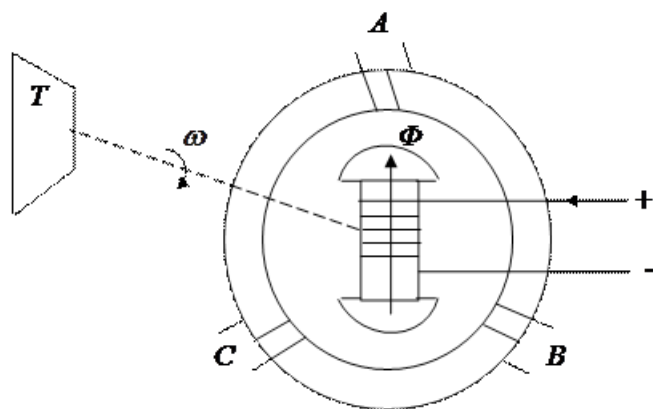


Рисунок 2 – Схема синхронного генератора

На статоре генератора расположены три обмотки переменного тока, которые смещены одна относительно другой на 120° и соединены между собой по определенной схеме включения.

При вращении возбужденного ротора с помощью паровой или гидравлической турбины его полюсы проходят под обмотками статора и в них индуцируется изменяющаяся по гармоническому закону

электродвижущая сила. Далее генератор по определенной схеме электрической сети соединяется с узлами потребления электроэнергии.

Явление электромагнитной индукции широко применяется и в трансформаторах [7, с. 84].

Электрические аппараты, в которых напряжение увеличивается или уменьшается в заданное количество раз называются трансформаторами. Работа трансформатора также основана на законе электромагнитной индукции (рисунок 3).

При прохождении переменного тока по первичной обмотке вокруг нее возникает переменное магнитное поле с индукцией В, поток которого также переменный Фп. Сердечник трансформатора служит для направления магнитного потока.

Переменный магнитный поток, замыкающийся по сердечнику индуцирует в каждой из обмоток переменную ЭДС:

$$\varepsilon_1 = - N_1 \Phi' = N_1 \Phi_m \omega \sin \omega t = N_1 \varepsilon_m \sin \omega t \quad (3)$$

$$\varepsilon_2 = - N_2 \Phi' = N_2 \Phi_m \omega \sin \omega t = N_2 \varepsilon_m \sin \omega t \quad (4)$$

$$\text{Тогда, } \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad (5)$$

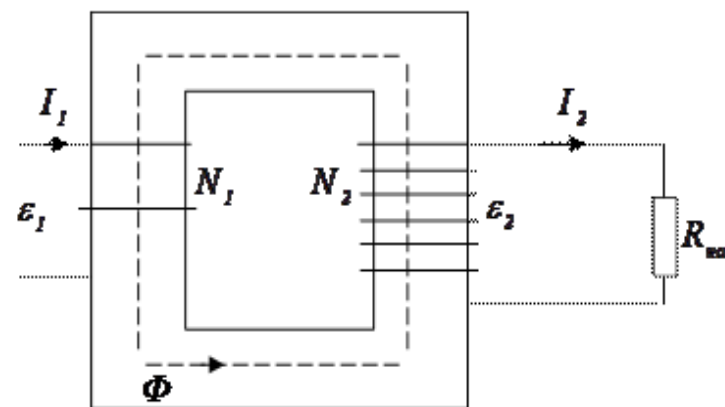


Рисунок 3 – Схема трансформатора

У мощных трансформаторов сопротивления катушек очень малы, поэтому напряжения на зажимах первичной и вторичной обмоток приблизительно равны ЭДС [8, с. 101]:

$$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = k \quad (6)$$

где, k – коэффициент трансформации. При $k < 1$ ($U_1 < U_2$, $N_1 < N_2$) трансформатор является повышающим, при $k > 1$ ($U_2 < U_1$, $N_2 < N_1$) трансформатор является понижающим.

При подключении ко вторичной обмотке трансформатора нагрузки в ней потечет ток I_2 .

При увеличении потребления электроэнергии по закону сохранения энергии должна увеличиться энергия, отдаваемая генераторами станции, т.е.: $U_1 I_1 \approx U_2 I_2$,

откуда,
$$\frac{U_1}{U_2} \approx \frac{I_2}{I_1} = k \quad (7)$$

Это означает, что повышая с помощью трансформатора напряжение в k раз, удается во столько же раз уменьшить силу тока в цепи.

В этой статье мы рассмотрели электрические и магнитные параметры материальных сред и их влияние на характеристики электромагнитного поля.

Действие магнитного поля представляет собой не что иное как взаимное притягивание и отталкивания различных тел. К примеру, практически все электрические двигатели основаны на принципе взаимного магнитного отталкивания статора и ротора. В некоторых электродвигателях статором может быть постоянный магнит, а в некоторых – электрическая катушка. Роторы в основном делаются катушечные. При протекании электрического тока по катушкам электрического двигателя появляется магнитное поле определенной интенсивности, которое отталкивается от магнитного поля другой катушки или постоянного магнита. Итогом взаимного отталкивания магнитных полей будет вращение.

Явление электромагнитной индукции широко применяется и в трансформаторах. Если передавать электроэнергию от генераторов станций к потребителям по линиям электропередачи непосредственно

на генераторном напряжении, которое относительно невелико, то в сети будут происходить большие потери энергии и напряжения.

Следовательно, для экономичной транспортировки электроэнергии необходимо уменьшить силу тока. Но так как передаваемая мощность при этом остается неизменной, напряжение должно увеличиться во столько же раз, во сколько раз уменьшается сила тока. У потребителя электроэнергии, в свою очередь, напряжение необходимо понизить до требуемого уровня.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Дмитриева В.Ф. Физика. – 3-е изд. – М: Академия, 2007. – 464 с.
- 2 Коржавов В.П. Методы решения задач в общем курсе физики. Электричество и магнетизм. – М: Студент, 2011. – 533 с.
- 3 Фейнман Р., Леймон Р. Фейнмановские лекции по физике. – М: Либроком, 2015. – 291 с.
- 4 Немцов М.В. Электротехника. – 2-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 576 с.
- 5 Кузовкин В. А., Филатов В. В. Электротехника и электроника. – 3-е изд. – М: Юрайт, 2012. – 432 с.
- 6 Алешкевич В.А. Электромагнетизм. – 3-е изд. – М.: Физматлит, 2014. – 404 с.
- 7 Кирпанев А.В., Лавров В.Я. Электромагнитное поле. Теория идентификации и ее применение. – М.: Вузовская книга, 2012. – 278 с.
- 8 Фарнасов Г.А. Электротехника, электроника, электрооборудование. – М.: НИТУ МИСиС, 2012. – 423 с.

ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМ ПОТОПА И ОЛЕДЕНЕНИЯ НА ЗЕМЛЕ

КУЗНЕЦОВ А. И.

д.т.н., асс. профессор (доцент), ПГУ имени С. Торайгырова,

г. Павлодар, Республика Казахстан

КУЗНЕЦОВ А. Р.

учащийся, МАОУ Лицей № 13, р/п. Краснообск, Новосибирский район,
Новосибирская область, Российская Федерация

В научно-популярных, исторических и мифологических публикациях отмечается, что на Земле имели место такие природные катаклизмы, как потоп и оледенение. Одна из наиболее значительных таких катастроф датируется примерно 11 тысяч лет до н. э. Так в

Сибири было обнаружено большое количество трупов мамонтов и других крупных животных, относящееся примерно к этому периоду. У некоторых мамонтов в пасти еще даже оставалась трава, которая указывает на то, что в то время в Сибири был степной умеренный климат. В тоже время хорошо сохранившиеся туши животных свидетельствовали о том, что катастрофа произошла мгновенно, т. е. резко похолодало и животные оказались мгновенно замороженными.

Самое непонятное не то что они массово погибли, а то, что они чрезвычайно быстро замерзли. Будто бы все земли, на которых они мирно паслись, поедая теплолюбивые растения, внезапно поместили в гигантский морозильник, а после этого прокатили гигантскую волну. Исковерканные тела животных, стволы деревьев (тоже, кстати, теплолюбивых) оказались намертво вморожены в смесь воды и зернистой массы, принесенной гигантской волной. Профессор Хиббен из университета в Нью-Мексико утверждает, что: «...части животных и деревьев, перемежаясь с прослойками льда, слоями торфа и мха лежат скрученными... Бизоны, лошади, волки, медведи, львы... Целые стада животных, по-видимому, погибли вместе, сраженные какой-то общей злой силой... Такие нагромождения тел животных и растений в обычных условиях не образуются...», «...свидетельство атмосферных возмущений ни с чем не сравнимой мощи. Мамонты и бизоны были разорваны на части и скручены так, будто в ярости действовали какие-то космические руки богов. В одном месте мы обнаружили переднюю ногу и плечо мамонта; на почерневших костях все еще держались остатки мягких тканей, примыкающие к позвоночнику вместе с сухожилиями и связками, причем хитиновая оболочка бивней не была повреждена. Не обнаружено и следов расчленения туш ножом или другим орудием (как было бы в случае причастности охотников к расчленению). Животных просто разорвало и разбросало по местности, как изделия из плетеной соломы, хотя некоторые из них весили по несколько тонн. Со скоплениями костей перемешаны деревья, тоже разодранные, скрученные и перепутанные; все это покрыто мелкозернистым плавуном, впоследствии намертво замороженным» [1, с. 1].

Большое количество ученых пыталось найти объяснение этому, но до настоящего времени никто не смог вразумительно объяснить причины и механизм этих природных явлений. Постараемся простым языком, на основании предложенных нами гипотез, опираясь на законы физики, объяснить суть такой катастрофы.

Согласно древним мифам именно она оказала решающее влияние на формирование существующей в наше время структуры солнечной

системы и характер движения планет. При этом в своих рассуждениях будем опираться на имеющиеся научные результаты и материалы из мифов и наскальных рисунков древних цивилизаций.

Согласно существующим в настоящее время научным данным, большинство звезд в планетных системах, аналогичных нашей, двойные и только наше Солнце является как бы исключением. Скорее всего это не так. Из существующих мифов следует, что раньше на небе рядом находилось два Солнца, одно маленькое, а другое побольше. Они находились на близком расстоянии друг от друга. Об этом факте говорит множество древних наскальных рисунков и петроглифов по всему миру, изображающих вторую звезду рядом с Солнцем [2, с. 1].

В этом случае, согласно гипотезе извержения вулканов и наличия суперзвезд (ГИВиНС) [3, с. 195], два небольших Солнца представляли собой два рядом расположенных на поверхности суперзвезды жерла вулкана. Извергаемые из них потоки, вращались по спирали против часовой стрелки, как и сама суперзвезда. Очевидно, что в месте соприкосновения (стыковки) этих вихрей происходило их перемешивание, аналогично водовороту на реке. Образовывалась как бы мертвая зона для движения Земли по орбите в направлении вращения вихрей. Поэтому она, находясь в этой зоне, вращалась вместе с суперзвездой, медленно обращаясь вокруг Солнца. В этом месте, от соударения встречных потоков, возникали вертикальные потоки. Под действием сил этих потоков, Земля, находившаяся в этой зоне, раскручивалась ими вокруг горизонтальной оси параллельной поверхности расположения Солнца. Так как на рисунках [2, с. 1] большая звезда находилась слева, то вращение происходило по часовой стрелке.

Это соответствует мифам, в которых отмечалось, что первоначально Земля медленно обращалась вокруг Солнца, примерно с одинаковой с ним скоростью. При этом Солнце на Земле всходило на севере и садилось на юге [4, с. 1].

На всех рисунках древних цивилизаций, маленькая звезда, находясь рядом с большой, выбрасывает в ее сторону «комки» вещества – протуберанец [2, с. 1]. С научной точки зрения это больше похоже на переток звездного вещества с одной звезды на другую. В этом случае рано или поздно должно было произойти слияние этих звезд.

Согласно ГИВиНС существующая перегородка между двумя рядом расположенными каналами (жерлами), вследствие непрерывного воздействия высоких температур звездного ветра, постепенно расплавляется [3, с. 196]. При достижении определенной толщины происходит ее разрушение под действием внутреннего давления

суперзвезды, сопровождающееся сильным выбросом, похожим на взрыв. Два жерла объединяются в одно, но большего диаметра. Из него извергается мощный поток газов, твердых каменных осколков оболочки, «мелких» расплавленных и пылевидных частиц.

Учитывая возросшую мощь извергаемого потока все планеты очевидно резко скакнули вверх на новые орбиты, что создало эффект обрушения неба на Землю (отмечается в мифах). При отсутствии второго Солнца и вызываемых им помех, новый поток извергался против часовой стрелки с большей скоростью. Вследствие этого Земля изменила направление и скорость своего вращения.

Образование более широкого жерла (диаметра Солнца) сопровождалось расширением диаметра конуса и угла его раскрытия. При этом у Земли изменился угол наклона оси ее вращения до существующего в настоящее время. Вместо горизонтального положения ось расположилась под углом расширения конуса вдоль его поверхности.

Изменение положения оси и направления вращения Земли люди почувствовали, как толчки землетрясения, сопровождающиеся всевозможными разрушениями природного ландшафта. Смена направления вращения Земли явилась причиной образования во всех больших водоемах (моря, океаны) мощных цунами и тайфунов, хлынувших на сушу, что привело к грандиозному потопу. В китайских мифах [4, с. 1] говорится, что во время великой катастрофы земля сильно накренилась и изменила свое движение, а воды устремились на юго-восток. Это хорошо согласуется с новым (нынешним) направлением вращения Земли.

Вот как это описывается Александром Колтыпиным [4, с. 1] на основе древнеиндийского эпоса и преданий майя, науа, ацтеков, инков, аймаров, хопи и других народов Северной, Центральной и Южной Америки: «Катастрофа сопровождалась раскачиванием и «опрокидыванием» земной оси, полным перекраиванием контуров океанов и континентов, потопом, оледенением, длительным периодом мрака и холода, с последующим попеременным восходом равных по яркости Солнца и Луны в разных частях горизонта».

О движении Солнца, Луны, планет и звезд после катастрофы по-новому свидетельствуют древнекитайские предания. Согласно одному из них «планеты изменили свой путь. Солнце, Луна и звезды стали двигаться по-новому [4, с. 1].

Это явилось причиной изменения расположения полюсов и распределения температурных зон по поверхности Земли.

В австралийском мифе говорится, что на землю пришла великая тряска и большая вода, задул сильнейший ветер, пошел дым и полетела пыль с гор. Так продолжалось много дней и много ночей. А потом все стихло, и пропал воздух. Стало трудно дышать и умерло много людей. Затем опять задул ветер, загрел гром, затряслась земля и по суше снова покатались большие волны воды. После того, как вода ушла, на месте гор стали долины, на месте равнин – горы. Солнце тоже начало делать все наоборот: раньше оно приходило с севера и уходило на юг, а после великой тряски и большой воды стало приходиться с востока и уходить на запад [4, с. 1].

Описываемые явления можно объяснить следующим образом. В связи с изменением положения оси и направления вращения Земли (против часовой стрелки), первоначально произошло резкое ее торможение. Движение по инерции горных массивов и масс воздуха, и воды морей и океанов вызвало тряску, сильный ветер и мощные потоки воды на сушу. Снижение содержания кислорода могло произойти как из-за нарушений атмосферного слоя Земли при ее смещении и торможении, так и вследствие большого количества поднятой ветром пыли и дыма пожарищ от падения на Землю раскаленных и оплавленных частиц оболочки суперзвезды. Возможно это следствие частичного взаимодействия кислорода атмосферы с атомами мощного потока водорода солнечного ветра, выброшенного из вновь образованного Солнца. В сочетании с конденсацией паров воды из облаков на частицах пыли и сажи от пожарищ, это вызвало образование грязных и черных потоков воды, льющихся на землю с неба, как отмечается в мифах. Временное затишье очевидно объясняется периодом остановки Земли. Повторное усиление ветра, тряски земли и появление больших волн воды связано с раскруткой Земли в новом направлении против часовой стрелки.

Вполне вероятно, что именно в это время, вследствие всевозможных разрушений и, связанных с этим, изменений природного ландшафта, произошло формирование существующего положения материков из огромного материка Пангея.

Поднявшееся от Солнца и, под действием солнечного ветра, с поверхности расположенных между Солнцем и Землей планет (Меркурий, Венера и ...) облако пыли и дым пожарищ заслонили Солнце на длительное время. Это привело к резкому похолоданию и наступлению ледникового периода на Земле. Кстати именно потоки воды, хлынувшей на землю из морей и океанов, а впоследствии быстро замерзших, позволяют объяснить быстрое появление ледников

большой толщины на территориях различных материков. Такое развитие событий более соответствует масштабам оледенения, нежели перемещение огромной массы ледяного покрова на материк или выпадение большого количества снежных осадков.

Именно выше описанные явления очевидно послужили причиной образования обнаруженных в последствии вперемешку исковерканных тел животных и стволов теплолюбивых деревьев, приведенные в начале этой статьи и описанные профессором Хиббеном из университета в Нью-Мексико [1, с. 1].

Многие предания ацтеков и майя заостряют внимание на то, что появившееся после катастрофы на небе Солнце было очень ярким и горячим (как и луна) и сразу же высушило поверхность влажной и илистой Земли. «И зной его был непереносимым, хотя оно только еще показалось в тот момент, когда оно было рождено. То, что осталось в настоящее время, - это только лишь отражение в зеркале. Конечно, это было не то самое Солнце, которое мы видим [теперь]; так об этом говорится в их древних сказаниях» («Пополь-Вух») [2, с. 1].

Очевидно, что такое горячее Солнце вместе с Луной легко смогли относительно быстро расплавить ледники, покрывающие Землю и подсушить ее поверхность.

Высокую температуру Солнца при появлении можно объяснить тем, что при разрушении перегородки произошел мощный выброс на поверхность звездного вещества из глубинных высокотемпературных зон суперзвезды. Аналогичная температура Луны, в момент ее появления, свидетельствует в пользу того, что она является куском разрушенной перегородки между двух звезд (жерл суперзвезды), имеющим близкую к поверхности Солнца температуру. Более быстрое снижение светимости Луны объясняется небольшим ее размером, высокой скоростью охлаждения ее поверхности и оседания на ней частиц пылевого облака. Из изложенного следует, что вероятность того, что Луна является отколотым куском Земли практически исключается.

Таким образом, согласно нашей гипотезе причиной такого природного катаклизма, как потоп – оледенение и последующего устранения его последствий послужило следующее:

- объединение двух рядом расположенных Солнц в одно, привело к изменению положения оси, направления и скорости вращения Земли;
- это вызвало мощное землетрясение, привело к возникновению сильнейшего ветра, образованию циклонов и тайфунов и, как следствие этого, обрушению мощных потоков воды морей и океанов на сушу, приведших к потопу;

– поднявшееся от Солнца и, под действием мощного потока солнечного ветра, с поверхности планет земной группы облако пыли заслонило Солнце на длительное время, что привело к резкому похолоданию и наступлению ледникового периода на Земле;

– появившиеся после осаднения пыли раскаленные Солнце и Луна легко смогли относительно быстро расплавить ледники, покрывающие Землю, и подсушить ее поверхность.

ЛИТЕРАТУРА

1 Pandia. Марина Мурлыся. Великие оледенения или всемирный потоп? [Электронный ресурс]. – URL.: <https://pandia.ru/text/78/193/71338.php>. [дата обращения 20.10.2019].

2 Звезда Апокалипсиса. 12.04.2011 г. Нейтронная звезда приближается к Земле. [Электронный ресурс]. – URL.: https://isi-2025.blogspot.com/2011/04/blog-post_12.html. [дата обращения 15.10.2019].

3 Кузнецов А.И. Общая теория относительности А. Эйнштейна и новые гипотезы // Материалы Международной научно-практической конференции «Х Торайгыровские чтения», посвященной 125-летию С. Торайгырова. – Павлодар, 2018. – Т. 4. – С. 194 – 198.

4 Всемирный охват преданий о великой катастрофе и появлении Луны. Канал Александра Колтыпина «Земля до потопа/earth before the flood» [Электронный ресурс]. – URL.: http://dopotopa.com/vsemimiy_ohvat_predaniy_o_katastrofe_i_pojavlenii_luny.html [дата обращения 15.10.2019].

ЗАРОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

КУЗНЕЦОВ А. И.

д.т.н., асс. профессор (доцент), ПГУ имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, Республика Казахстан

КУЗНЕЦОВ А. Р.

учащийся, МАОУ Лицей № 13, р/п. Краснообск, Новосибирский район,
Новосибирская область, Российская Федерация

Существует достаточно большое количество гипотез зарождения и эволюции Солнечной системы. Однако ни одна из них не может до конца объяснить особенности поведения и свойства планет. Постараемся на основании предложенных гипотез, вкратце изложить свое видение теории зарождения и эволюции Солнечной системы. При этом в своих рассуждениях будем опираться на имеющиеся в мире

научные результаты и материалы из мифов и наскальных рисунков древних цивилизаций.

Рождение нашей галактики началось с образования центральной суперзвезды в соответствии с нейтронной гипотезой образования Вселенной [1, с.239]. Поскольку эта суперзвезда была первой, то формирование ее происходило при наличии большого избытка исходного материала, обеспечившего ей быстрый рост и колоссальные размеры. Это позволило ей занять главенствующее положение в центре галактики.

Первые вулканы (звезды), образующиеся на поверхности центральной суперзвезды имели наибольшие размеры. Их расположение на противоположных сторонах суперзвезды, со смещением друг относительно друга, привело к вращению суперзвезды под действием реактивных сил извергающихся из жерл потоков звездного ветра. Эти потоки являются источниками образования спиральных рукавов в галактике и движущей силой для вращения вновь образующихся суперзвезд, как вокруг собственной оси, так и вокруг центра галактики (центральной суперзвезды) [2, с. 4].

На одном из этих этапов образовалась суперзвезда, на поверхности которой возникло Солнце, ставшее центром образования солнечной системы. Согласно существующим мифам и множеству древних наскальных рисунков и петроглифов, разбросанных по всему свету, рядом с Солнцем изображена вторая звезда чуть поменьше. Они находились на близком расстоянии друг от друга [3, с. 1].

Возникновение Солнца, согласно гипотезе извержения вулканов и наличия суперзвезд (ГИВиНС) [4, с. 195], сопровождалось мощным выбросом из них по спирали, закручивающейся против часовой стрелки, большого количества газа, осколков поверхности суперзвезды и относительно мелких оплавленных и пылевидных частиц. Крупные осколки оболочки суперзвезды создали основу для образования планет земной группы. Их формирование продолжилось за счет взаимодействия с оплавленными и пылевидными частицами.

Обладая остаточным магнитным полем и высокой температурой осколки поменьше послужили центрами (ядрами) для образования планет газовой группы из пылегазового облака и сгустков выбрасываемой протуберанцами Солнца плазмы. По составу и структуре газовые планеты близки к суперзвездам, отличаясь от них более низкими температурами в центральной части, наличием в них каменного ядра и значительного количества тяжелых элементов. Наличие в газопылевом облаке достаточного количества исходного материала в виде нейтронов,

протонов, электронов, межзвездной пыли и пылевидных частиц суперзвезды, а также извергаемых из Солнца атомов водорода и гелия способствовало быстрому формированию газовых планет. Их размер, по мере удаления от суперзвезды, в связи с сокращением количества исходного материала уменьшался. Наибольшее количество исходного материала пришлось на долю Юпитера, чем объясняются его большая масса и диаметр. На поверхности планет постепенно, аналогично образованию суперзвезд [1, с. 239], формировалась пористая оболочка. Она способствовала медленному охлаждению и длительному сохранению внутри их тепла.

Согласно ГИВиНС [4, с. 196], два небольших Солнца представляли собой два рядом расположенных на поверхности суперзвезды жерла вулкана. Извергаемые из них потоки, как и суперзвезда, вращались против часовой стрелки. Очевидно, что в месте соприкосновения (стыковки) этих вихрей происходило их перемешивание, аналогично водовороту на речках. При этом образовывалась как бы мертвая зона для движения планет по орбите в направлении вращения вихрей. Поэтому они, находясь в этой зоне вращались вместе с суперзвездой, медленно обращаясь вокруг Солнца. В этом месте, от соударения встречных потоков, возникали вертикальные потоки. Под действием сил этих потоков, планеты, находящиеся в этой зоне, раскручивались ими вокруг оси параллельной поверхности расположения Солнца по часовой стрелке.

Это соответствует мифам, в которых отмечалось, что первоначально Земля медленно обращалась вокруг Солнца, примерно с одинаковой с ним скоростью. При этом Солнце на Земле всходило на севере и садилось на юге.

На всех рисунках древних цивилизаций, маленькая звезда, находясь рядом с большой, выбрасывает в ее сторону «комки» вещества – протуберанец [3, с. 1]. С научной точки зрения это больше похоже на переток звездного вещества с одной звезды на другую. В этом случае рано или поздно должно было произойти слияние этих звезд. Согласно ГИВиНС существующая перегородка между двумя рядом расположенными каналами (жерлами), вследствие непрерывного воздействия высоких температур, постепенно расплавлялась. При достижении определенной толщины произошло ее разрушение, под действием царившего внутри суперзвезды огромного давления, сопровождающегося сильным выбросом, похожим на взрыв. Два жерла объединились в одно большего диаметра. Из него извергся мощный

поток газов, каменных осколков перегородки, «мелких» оплавленных и пылевидных частиц.

Образовавшиеся от разрушения перегородки осколки подвергли «бомбардировке», находящиеся на их пути, планеты Солнечной системы, оставляя соответствующие следы на их поверхности, или внося изменения в их расположение и характер движения. Более мелкие из них достигли газовых планет или оказались за пределами их орбит. Вполне возможно, что значительное количество осколков, столкнувшись с планетами и потеряв скорость, стали их спутниками или послужили зародышами (ядрами) их образования.

«Юпитер с его небольшим наклоном оси вращения всего в 3 градуса как бы выбивается из общей картины и, как казалось раньше, является единственным среди четырех гигантов, оставшимся нетронутым в те жестокие времена» [5, с. 1]. «В основном Юпитер состоит из водорода и гелия. Но наблюдения за его атмосферным составом и гравитационным полем показывают, что он также содержит более тяжелые элементы в центральном ядре и оболочке. Зонд «Juno» указал на ее неоднородность, а также на частичное «растворение» ядра, простирающееся почти до половины радиуса планеты. Создание такой внутренней структуры потребовало бы доставки на молодой Юпитер тяжелых элементов в количестве, эквивалентом 10 – 20 массам Земли. При этом это должно было произойти уже после образования его ядра и строго до накопления половины массы текущей газовой оболочки. Но модели формирования планет говорят, что эта гипотеза маловероятна. Она не может объяснить наблюдаемое обилие тяжелых элементов, увеличивающееся с глубиной.

Решение этой проблемы, предложенное планетологом Шанг-Фейем Лю из Школы физики и астрономии при Университете в Гуанчжоу (Китай) и его командой, удивительно простое. Оно предполагает почти лобовое столкновение планетарного зародыша с плотным ядром из тяжелых элементов с формирующимся Юпитером. Затем ядра двух тел сливаются и частично смешиваются с оболочкой газового гиганта.

В рамках моделирования ученые показывают, что при охлаждении и последующем конвективном перемешивании внешней части оболочки смешиваются только некоторые тяжелые элементы, в результате чего ядро планеты остается относительно нетронутым. Таким образом, это может объяснить и частичное «растворение» ядра, обнаруженное «Juno», и глобальное изобилие тяжелых элементов в атмосфере Юпитера» [5, с. 1].

Предлагаем близкое, но, как нам кажется, более приемлемое объяснение всем этим явлениям. Один из крупных осколков суперзвезды продолговатой формы и ряд мелких очевидно попали в Юпитер и, пробив его рыхлую, формирующуюся оболочку, оказались во внутренней его части. Этим объясняется образование на его поверхности ряда «мелких» отверстий и продолговатого Большого красного пятна (БКП) вблизи экватора. Они являются источниками образования атмосферы и закручивающихся в разные стороны вихрей, циклонов и антициклонов. Реактивная сила потоков, извергающихся через такие отверстия, является причиной ускорения вращения Юпитера и других планет газовой группы вокруг собственной оси и наличия, вследствие этого, у них короткой продолжительности суток. Большие пятна с вихрями на газовых планетах представляют собой отверстия в их оболочке, через которые из внутренней их части по спирали выделяются под внутренним давлением газы. Подтверждением этому может быть то, что обычный вихрь никогда не задерживается на одном месте, а постоянно передвигается по поверхности, тем более при наличии мощных порывов ветра. Другой осколок продолговатой формы аналогичным путем оказался внутри Урана. Это послужило причиной смещения их центра тяжести и объясняет их повышенную в сравнении с Плутоном плотность, а также отличие в расположении их осей вращения по сравнению с общей закономерностью, наблюдающейся для других планет Солнечной системы.

Наличием намагниченных осколков суперзвезды внутри газовых планет (в частности в Юпитере) объясняется наличие у них магнитного поля.

Резкое увеличение давления внутри газовых планет, за счет оказавшихся в них осколков, привело к выбросу через образовавшиеся дыры обломков их оболочки газовой смесью, находящейся внутри этих планет. Эти обломки, совместно с осколками перегородки, способствовали образованию большого количества спутников в их окрестности и колец наподобие Сатурна.

Высокая температура осколков сыграла роль катализатора для протекания внутри газовых планет реакций (термоядерного синтеза), идущих с выделением тепла. Это способствовало частичному растворению осколков в недрах, чем объясняется значительное содержание более тяжелых элементов в центральном ядре и оболочке планет. О протекании внутри газовых планет (в частности Юпитера) реакций, идущих с выделением значительного количества тепла, свидетельствует то, что на протяжении всего периода их наблюдения

они излучают больше тепловой энергии, чем получают от солнечного излучения.

При отсутствии второго Солнца и вызываемых им помех, новый поток извергался по спирали, вращающейся против часовой стрелки с большей скоростью.

Быстрое движение извергающегося из жерла потока газа и частиц по конусообразной спирали вдоль вертикальной оси приводит к тому, что давление внутри воронки сильно падает. При этом внутри воронки потоки опускаются вниз, а снаружи поднимаются в верх. Вследствие этого на частицы, находящиеся на поверхности конуса действует центростремительная сила, заставляющая двигаться их по окружности.

Извергающиеся с поверхности и вдоль стен жерла с большой скоростью, вихревые потоки звездного вещества обеспечивают планетам подъемную силу и сообщают им вращательное движение вокруг Солнца по поверхности конуса. Существующее в центральной зоне вихря разрежение создает центростремительную силу, удерживающую планеты на круговой орбите. Движение составляющих планетной системы поддерживается за счет непрерывного воздействия этих сил (энергии потока).

Учитывая возросшую мощь извергшегося потока, все планеты резко скакнули вверх на новые орбиты, что создало эффект обрушения неба на Землю (отмечается в мифах). Это позволяет объяснить распад на части планеты, некогда существовавшей между Марсом и Юпитером, за счет столкновения ее с Марсом при его скачке на новую орбиту. Подтверждением этому может служить большое количество объектов различных размеров неправильной формы вращающихся между Марсом и Юпитером (пояс астероидов) и наличие на Марсе Северного Полярного бассейна, являющегося импактным кратером. Проведенные исследования химического состава астероидов подтвердили наличие в них веществ, характерных для планеты зоны обитаемости Солнечной системы.

Образование более широкого жерла (диаметра Солнца) сопровождалось расширением диаметра конуса и угла его раскрытия. Вследствие этого почти у всех планет Солнечной системы изменились углы наклона осей их вращения. Они расположились под углом расширения конуса вдоль его поверхности. Поверхность конуса извержения имеет не прямую линию, а, аналогично вихрю (торнадо, взрыву атомной бомбы) - кривую (грибовидную). Вследствие этого угол наклона осей вращения планет, по мере их удаления от Солнца должен увеличиваться. Согласно существующим данным, эта закономерность

наблюдается для всех планет за исключением Юпитера и Урана, о чем было сказано выше.

Небольшой угол наклона оси Венеры (без учета ее направленности) обусловлен воздействием на нее силы опускающегося внутри воронки потока, выбрасываемого в этом месте наружу [2, с. 8].

Вблизи поверхности, вихри (торнадо) обычно имеют форму близкую к цилиндрической (хобот), чем объясняется малый угол наклона оси у Меркурия.

Как говорится в древних сказаниях «Пополь-Вух» [6, с. 1], появившееся на небе солнце было очень ярким и горячим (как и луна) То, что осталось в настоящее время, - это только лишь отражение в зеркале. Высокую температуру Солнца при появлении можно объяснить тем, что при разрушении перегородки произошел мощный выброс на поверхность звездного вещества из глубинных высокотемпературных зон суперзвезды. Аналогичная температура Луны, в момент ее появления, свидетельствует в пользу того, что она является куском разрушенной перегородки, имеющим близкую к поверхности Солнца температуру. Быстрое снижение светимости Луны объясняется более высокой скоростью охлаждения ее поверхности и оседании на ней частиц пылевого облака.

Все планеты Солнечной системы обращаются вокруг Солнца в направлении его осевого вращения, в плоскости эклиптики, по почти круговым орбитам, мало наклоненным друг к другу (и к солнечному экватору).

Это соответствует положению ГИВиНС о том, что все планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца по поверхности конуса. Только в этом случае все они могут иметь очень близкие к круговой орбиты, расположенные почти параллельно друг другу. Последнее объясняется относительной стабильностью воздействия подъемной силы извергающегося из Солнца (жерла вулкана) потока и сил гравитации в зависимости от расстояния до планеты. Учитывая большие расстояния между планетами и диаметры их орбит, это вполне может создать видимость их вращения в одной плоскости.

Полностью исключать воздействие планет друг на друга под действием гравитационных сил нельзя. Однако, учитывая длительность существования Солнечной системы, можно с уверенностью сказать, что эти воздействия автоматически учтены нынешним расположением планет и характером их движения.

Большинство спутников обращается вокруг своих планет в том же направлении, в котором происходит осевое вращение планеты.

Орбиты таких спутников обычно круговые и лежат вблизи плоскости экватора планеты.

Расположение спутников вблизи экватора и направление их движения обусловлено касательным воздействием внешнего и внутреннего спиральных потоков. Расстояние между планетой и спутником определяется уравниванием гравитационного взаимодействия на внешней стороне конуса центробежной силой, а на внутренней – центростремительной.

По такому принципу движутся спутники Урана и система галилеевских спутников Юпитера. Подавляющее большинство орбит ныне известных малых планет располагается в промежутке между орбитами Марса и Юпитера. Все малые планеты обращаются вокруг Солнца в том же направлении, что и большие планеты, но их орбиты, как правило, вытянуты и наклонены к плоскости эклиптики [5, с.1].

Это, очевидно, объясняется воздействием на них гравитационного поля Юпитера. Отклонение их орбиты по поверхности конуса вверх в его направлении приводит к эллипсоидному характеру их орбиты.

Таким образом, предложенная гипотеза зарождения и эволюции Солнечной системы позволяет, с использованием имеющихся результатов исследований ученых и существующих законов классической физики, объяснить все неразгаданные до сих пор особенности структуры планет, их физико-химических свойств, характера движения по орбите и вращения вокруг собственной оси.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кузнецов А.И. Нейтронная гипотеза образования Вселенной // Материалы Международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников «XIX Сатпаевские чтения», посвященной 120-летию академика К.И. Сатпаева. – Павлодар, 2019. – Т. 21. – С. 235 – 240.

2 Кузнецов А.И. Движение и вращение планет и звезд // Материалы Международной научно-практической конференции «XI Торайгыровские чтения». – Павлодар, 2019. – Т. 4. – С. 3 – 8.

3 Звезда Апокалипсиса. 12.04.2011 г. Нейтронная звезда приближается к Земле. [Электронный ресурс]. – URL.: https://isi-2025.blogspot.com/2011/04/blog-post_12.html. [дата обращения 15.10.2019].

4 Кузнецов А.И. Общая теория относительности А. Эйнштейна и новые гипотезы / Материалы Международной научно-практической конференции «X Торайгыровские чтения», посвященной 125-летию С. Торайгырова. – Павлодар, 2018. – Т. 4. – С. 194 – 198.

5 In SHace В прошлом Юпитер поглотил планету в 10 раз массивнее Земли, считают ученые [Электронный ресурс]. – URL.: <https://in-space.ru/v-proshlom-yupiter-poglotil-planetu-v-10-raz-massivnee-zemli-schitayut-uchenye/> [дата обращения 18.10.2019].

6 Всемирный охват преданий о великой катастрофе и появлении Луны. Канал А.Колтыпина «Земля до потопа/earth before the flood» [Электронный ресурс]. – URL.: http://www.dopotopa.com/vsemirniy_ohvat_predaniy_o_katastrofe_i_pojavlenii_luny.html/ [дата обращения 15.10.2019].

ЭВОЛЮЦИЯ ГАЛАКТИК

КУЗНЕЦОВ А. И.

д.т.н., ассоц. профессор (доцент), ПГУ имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, Республика Казахстан

КУЗНЕЦОВ А. Р.

учащийся, МАОУ Лицей № 13, р/п. Краснообск, Новосибирский район,
Новосибирская область, Российская Федерация

В 1936 году Эдвин Хаббл создал морфологическую классификацию галактик, согласно которой в начале эволюционной последовательности идут эллиптические галактики – однородные и бесструктурные сфероиды, затем линзовидные, у которых уже можно различить два компонента – плоский диск и сфероидальный балдж, а за ними следуют разнообразие спиральные. У них есть и балдж, и диск, и спиральные рукава, и области звездообразования, а иногда глобальные бары (перемычки, пересекающие центр галактики), и множество более мелких структур. Он считал, что любая галактика сначала формируется как эллиптическая, а потом у нее постепенно развиваются и другие компоненты помимо сфероидального [1, с. 1].

До настоящего времени удовлетворительной теории возникновения и эволюции галактик не существует. Каждая из них имеет свои серьезные недостатки.

Постараемся с использованием наиболее простой схемы классификации галактик Хаббла объяснить механизм, последовательность и разветвления в эволюции галактик (рис. 1), согласно нейтронной гипотезы образования Вселенной [2, с. 236].

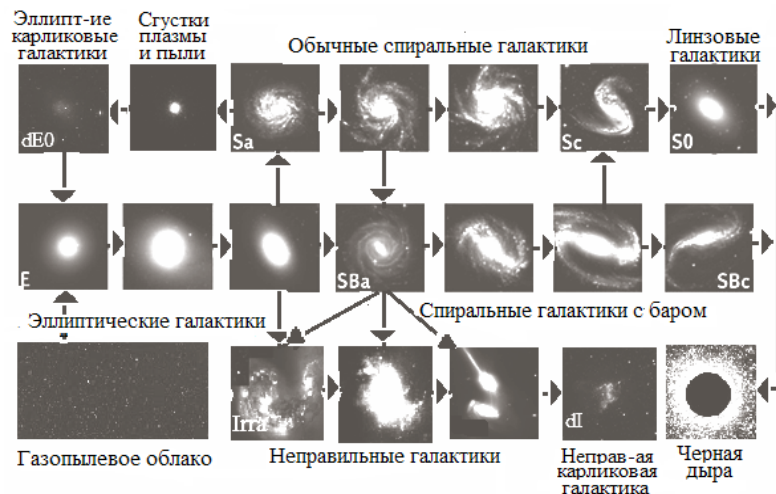


Рисунок 1— Схема эволюции галактик по нейтронной гипотезе образования Вселенной

Образовавшиеся первыми в центре пылегазового облака (галактики) суперзвезды имели сферическую форму и колоссальные размеры. Образование их происходило в то время, когда в облаке был большой избыток исходного материала. Появившиеся позже внутри этого облака суперзвезды имели меньшие размеры. Светимость их, по мере нарастания на поверхности оболочки, постепенно уменьшалась. Образовавшиеся суперзвезды сферической формы могли медленно перемещаться или парить внутри газопылевого облака, аналогично шаровой молнии. Их распределение в объеме имело примерно равномерный характер.

При достижении внутри центральной суперзвезды, под действием протекающих здесь термоядерных реакций, чрезмерного давления, произошло разрушение ее оболочки в наиболее слабых местах. При этом начиналось похожее на взрыв извержение с их поверхности вулканов (образование звезд). Оно сопровождалось мощным выбросом большой массы звездного вещества и обломков оболочки. Жерла, вулканов — это звезды. Первые вулканы, образующиеся на поверхности центральной сферической суперзвезды, привели к некоторому ослаблению ее оболочки, искажению ее формы в эллиптическую и началу ее медленного вращения под действием реактивных сил извергаемых из жерл потоков звездного ветра. Со временем произошло

объединение нескольких «близко» расположенных жерл в более крупные. Это привело к резкому увеличению мощности извергаемых через них потоков.

Расположение крупных жерл (звезд) на противоположных сторонах суперзвезды, со смещением друг относительно друга, привело к началу ее вращения под действием реактивных сил извергающихся из жерл потоков звездного ветра. Эти потоки явились источниками образования спиралей в галактике и послужили импульсом для ускорения вращения существующих и вновь образующихся суперзвезд меньшего диаметра вокруг центра галактики (центральной суперзвезды) [3, с. 4]. Расположение таких жерл носило для разных галактик случайный характер, что и определяло направление их вращения.

Таким образом произошел переход галактики от сфероидальной (эллиптической) формы к спиральной. Согласно предлагаемой нами гипотезы эволюции галактик изменяется место расположения линзовидной галактики в классификационной схеме Хаббла (рис. 1). Он считал, что линзовидные галактики (S0) — это переходный тип между эллиптическими и спиральными. При этом рукава служат основным признаком, по которому спиральные галактики отличаются от линзовидных. Однако, здесь есть существенная невязка: считается, что линзовидные галактики потратили или потеряли свой межзвездный газ и поэтому частота формирования звезд в них понижена. Они состоят в основном из старых звезд. Непонятно, как они могут перейти в спиральные галактики, характеризующиеся мощным выбросом звездного вещества и активным звездообразованием.

По нашей гипотезе имеет место прямой переход эллиптической галактики в спиральную. С истощением запаса звездного вещества постепенно уменьшается мощность извергаемых потоков, скорость вращения, размер и величина закрутки рукавов спиральной галактики, а также их светимость. При этом спиральные рукава уже не являются непрерывными структурами, а состоят из отдельных кусочков. Спиральная галактика переходит в линзовидную, для которых характерно дисковое строение и отсутствие ярко выраженной спирали из-за небольшого содержания в них звездного вещества. После полного истощения энергии на месте мощных суперзвезд линзовых и спиральных с баром галактик образуются «черные дыры» [4, с. 19].

Вследствие большой скорости потоков, образующих ветви спирали, наиболее значительное количество расположенных «вблизи» суперзвезд вовлекается ими в это спиральное движение, образуя вращающийся диск плоской формы, состоящий из межзвездного вещества, сгустков плазмы, пыли, молодых суперзвезд и их скоплений.

Сама центральная суперзвезда представляет собой, находящийся в центре этого диска сфероидальный балдж. Образовавшиеся на центральной суперзвезде по поверхности, расположенной выше и ниже диска, жерла вулканов (звезды) меньшего диаметра извергают более слабые спиральные потоки звездного ветра. Они вовлекают в сферу своего влияния газ, пыль, обломки оболочки, образующие впоследствии планеты, и меньшую часть расположенных сверху и внизу суперзвезд меньшего диаметра. Последние, со временем, в свою очередь, образуя на своей поверхности сверхновые звезды и планеты, способствуют расширению галактики вверх и вниз.

Спиральные рукава представляют собой потоки звездного вещества (плазмы), извергающегося из суперзвезды. Именно сгустки плазмы, обладающие магнитным полем, концентрируют на своей поверхности частицы пыли из пылегазового облака, образуя зародыши новых суперзвезд и карликовые галактики. Поэтому рукава являются областью активного звездообразования.

Утверждение, что большинство наблюдаемых спиральных галактик вращается в сторону закручивания спиральных ветвей не совсем точно. Правильнее будет сказать наоборот: рукава закручиваются в направлении вращения спиральных галактик. Рукава – это только след (как у реактивного самолета) потоков звездного ветра, извергаемых из суперзвезд, под действием реактивной силы которых она вращается.

Ученые установили для спиральных галактик следующую закономерность: по мере «старения» у двух третей из них наблюдается образование бара в виде перемычки из ярких звезд, выходящей из центра и пересекающей галактику посередине. Спиральные ветви в таких галактиках начинаются на концах перемычек, тогда как в обычных спиральных галактиках они выходят непосредственно из ядра. Мы считаем, что это объясняется образованием трещины на поверхности оболочки суперзвезды, расположенной между двумя жерлами, извергающими рукава. Такая трещина может образоваться как на поверхности эллиптической суперзвезды при объединении нескольких жерл в одно большое при переходе к спиральной, так и на уже сформировавшейся спиральной (рис. 1). Причиной ее образования является совместное действие большого внутреннего давления и распирающего действия двух сил от направленных в противоположные стороны потоков звездного ветра. Звезды перемычки представляют собой ряд жерл, располагающихся по одной линии (трещине) близко друг к другу (аналогично вулканам на Земле).

Образование перемычки, по наблюдениям ученых, является предвестником скорого прекращения образования звезд. Так, как перемычка (бар) образуется между двух наибольших жерл суперзвезды, служащих местом выхода спиральных рукавов, то вполне вероятно, что это приводит к снижению активности истечения звездного вещества через них. Если раньше оно поступало в спиральные рукава, где шло звездообразование, то теперь значительная его часть извергается через вновь образовавшиеся жерла (звезды) перемычки совершенно в другом направлении. В связи с этим яркость этих звезд резко увеличивается. В дальнейшем, когда суперзвезда истощает значительный запас своей энергии, то истечение звездного вещества через эти звезды может прекратиться и перемычка исчезнет. Произойдет переход суперзвезды к типу обычных спиральных (рис. 1). При образовании на поверхности центральной сферической суперзвезды трещины (перемычки) одним из возможных вариантов является искривление ее формы (балджа).

Одним из возможных случаев эволюционных переходов от эллиптической и спиральной с баром является образование неправильных галактик, характеризующихся клочковатой структурой (рис. 1). Принято считать, что неправильные галактики – это галактики, не вписывающиеся в последовательность Хаббла. Они не обладают какой-либо характерной структурой. В них можно различить отдельные наиболее яркие звезды и области горячего излучающего газа. По классификации Хаббла неправильные галактики можно разделить на два подтипа IrrI и IrrII.

К первому подтипу относятся галактики, у которых заметен бар и можно различить обрывки структуры, напоминающей фрагменты спиральных рукавов. Однако обрывочность рукавов настолько велика, что их уже нельзя назвать спиральными.

Ко второму подтипу относятся галактики неправильной формы, с большим содержанием газа, пыли и других аномалий.

Здесь мы не будем рассматривать типы IO и Im, так как существующие гипотезы их образования (взаимодействие, столкновение и соединение галактик) не имеют никакого отношения к схеме эволюции. Лично мы считаем возможность этих процессов маловероятной и относим их к одной из разновидностей указанных подтипов.

Поскольку образование неправильных галактик происходит в процессе определенных этапов эволюционного развития, то исключать их из схемы будет не совсем правильно. Их следует разместить в виде третьей ветви, расположенной ниже спиральной с баром.

Ранее высказанное предположение о том, что большинство неправильных галактик в прошлом являлись спиральными или эллиптическими, но были деформированы гравитационными силами, верно только частично. Правильнее сказать, что они образовались из эллиптических или спиральных галактик с баром не под действием гравитационных сил, а вследствие царившего внутри суперзвезд высокого давления и наличия слабых мест на поверхности их оболочки.

Считаем, что причиной их возникновения является раскол суперзвезды по образующейся трещине (бару). Наличие в них большого количества, до 50 % от массы галактики, межзвёздного газа объясняется его истечением через образующийся разлом.

На первом месте располагаются неправильные галактики, представляющие собой как бы две створки раковины, раскрытые на угол менее 90 градусов. В таких галактиках могут активно идти процессы звёздообразования. Это объясняется большим выходом плазмы и пыли из разлома, а также покрытием его поверхности тонкой коркой (оболочкой) и последующим образованием на ней, вследствие ее невысокой прочности, большого количества новых вулканов (звезд). При этом, некоторые из галактик продолжают медленно вращаться, напоминая спиральные с перемычкой, в которых почему-то не возникли ветви. Потоки истекающего из такой суперзвезды с меньшей скоростью звездного вещества вместо ветвей спирали образуют «усы антенны».

На втором месте располагаются галактики в виде клочковатой формы. Такая их структура объясняется вероятно неровностями линии излома. Угол раскрытия образующихся частей в этом случае превышает 90° и может достигать 180°. Они напоминают облако вследствие находящегося вблизи них большого количества пыли и истекшего из них газа, и иногда могут быть окружены светящимся гало.

На третьем месте располагаются неправильные галактики у которых наблюдается высокая поверхностная яркость, и они часто встречаются парами. Это может быть следствием того, что суперзвезда раскалывается на две части, которые ярко светятся, пока поверхности разлома не покроются плотной коркой из пыли. Обе части при этом могут испускать поток звездного вещества со стороны разлома только в одном направлении, напоподобие мышинных хвостиков.

При разломе, с образованием частей разного размера или более двух, меньшие части могут образовывать неправильные карликовые галактики. Аналогичные галактики могут образовываться как зародыши из сгустков плазмы и пыли.

К неправильным галактикам относили обнаруженное астрономами большое количество миниатюрных галактик, которые существуют рядом с более крупными и не разрушаются от их воздействия. Эти карликовые галактики имеют почти геометрически ровную сферическую форму. Многочисленные наблюдения наводили астрономов на мысль, что Вселенная состоит из бесчисленного множества шаровидных скоплений галактик. Согласно информации, переданной «Хабблом» на Землю, возникает предположение о том, что у карликовых галактик есть своеобразная броня из темной материи, которая окутывает их, словно «кокон» [5, с.29].

Как показали последующие наблюдения эти галактики обладают почти всеми морфологическими свойствами обычных галактик. Основное их отличие заключается в крайне низкой поверхностной яркости.

Считаем, что в качестве одной из возможных версий этого, можно предположить, что карликовые шаровые галактики представляют собой зародыши суперзвезд, покрытых неравномерным тонким слоем пыли (оболочка). Они образуются из сгустков плазмы, звездного ветра и пыли, находящихся в рукавах обычных спиральных галактик. Обладая относительно низкой температурой плазмы и недостаточно высоким уровнем развития термоядерных процессов во внутренней полости, они характеризуются сравнительно низким внутренним давлением. Этим объясняется свойственное им многообразие форм: от эллиптической до неправильной, кроме спиральной, требующей большого внутреннего давления. По всей их поверхности через тонкую, обладающую неравномерной толщиной оболочку, в местах наименьшей ее толщины, просвечивается относительно высокотемпературная внутренняя часть суперзвезды, создавая видимость большого количества тусклых звезд. Число, форма и размер таких суперзвезд определяются обилием «зародышей» (сгустков плазмы) и наличием малого количества исходного материала (пыли) для формирования оболочки при их зарождении. Последнее определяет толщину и прочность оболочки, а, следовательно, и количество образующихся на ее поверхности звезд.

Карликовые галактики являются самыми молодыми и легкими, поэтому они уносятся потоком рукавов на окраину галактик или за ее пределы. Входящие в них суперзвезды при наличии благоприятных условий могут достигнуть размеров присущих обычным суперзвездам, а попадая в большое пылегазовое облако за пределами данной галактики, могут образовывать новые галактики и развиваться согласно приведенной схемы эволюции (рис. 1).

Таким образом, с использованием нейтронной гипотезы образования Вселенной, предложена схема эволюции, позволяющая объединить все известные разновидности галактик в единую цепочку и объяснить механизм и последовательность, а также существующие разветвления в их развитии (эволюции).

ЛИТЕРАТУРА

1 Сильченко О. Происхождение и эволюция галактик. [Электронный ресурс]. – URL: https://elementy.ru/bookclub/chapters/433416/Proiskhozhdenie_i_evolyutsiya_galaktik_Glava_iz_knigi [Дата обращения 06.11.2019].

2 Кузнецов А.И. Нейтронная гипотеза образования Вселенной // Материалы Международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников «XIX Сатпаевские чтения», посвященной 120-летию академика К.И. Сатпаева. – Павлодар, 2019. – Т. 21. – С. 235 – 240.

3 Кузнецов А.И. Движение и вращение планет и звезд // Материалы Международной научно-практической конференции «XI Торайгыровские чтения». – Павлодар, 2019. – Т. 4. – С. 3 – 8.

4 Кузнецов А.И., Природа темной материи, черных дыр и кротовых нор. // Материалы Международной научно-практической конференции «XI Торайгыровские чтения», – Павлодар, 2019. – Т. 4. – С. 16 – 22.

5 Бернацкий А. 100 великих тайн Вселенной. Вече; Москва; 2011. [Электронный ресурс]. URL: http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6002756&from=159481197. [дата обращения 27.02.2019].

ГАЛАКТИЧЕСКАЯ НИТЬ И ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ

КУЗНЕЦОВ А. И.

д.т.н., ассон. профессор (доцент), ПГУ имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, Республика Казахстан

КУЗНЕЦОВ А. Р.

учащийся, МАОУ Лицей № 13, р/п. Краснообск, Новосибирский район,
Новосибирская область, Российская Федерация

Если посмотреть на звездное небо, то можно подумать, что здесь царит полный хаос, в котором совершенно невозможно разобраться. Тем более маловероятным кажется определить какую-либо закономерность в расположении и движении этого громадного количества звезд. На первый взгляд основная масса этих звезд ничем не отличается друг от

друга, и каждая существует независимо от других. Однако, с давних пор, наблюдая за звездами, люди установили взаимосвязь между отдельными их группами, которая не изменяется на протяжении тысячелетий. Движение звезд осуществляется по вполне определенным орбитам и с относительно одинаковой скоростью.

По нашему мнению, Вселенная должна рассматриваться не как простая, механическая система, а как сложный организм, работающий как единое целое. Все ее элементы взаимосвязаны и в своем развитии подчиняются одному основному правилу – это постоянное ее обновление. Оно может происходить за счет внутреннего резерва энергии и взаимозаменяемости, когда снижение активности или распад одного элемента способствует ускоренному развитию другого или появлению нового. Другим эффективным средством является подпитка (подзарядка) или обновление ее за счет другого внешнего источника. Только это может гарантировать длительное существование и непрерывное развитие Вселенной.

Такой принцип широко используется в растительном мире. Условно его можно рассмотреть на примере размножения клубники усами (стебли), на концах которых формируется «зародыш» нового куста клубники. Сначала они не имеют корней и их рост (питание) осуществляется за счет соков, поступающих от основного куста. Со временем молодые кустики, найдя себе свободный участок земли пускают корни и начинается формирование новых самостоятельных кустов клубники с собственной корневой системой. Это может продолжаться бесконечно. Со временем образуется большая территория, засаженная кустами клубники, связанными между собой сетью усиков. Эта сеть позволяет поддерживать жизнеспособность каждого отдельного элемента этой сети за счет других. В результате внешнего воздействия отдельные элементы этой сети могут быть оторваны от нее и перенесены в другое место. Наличие благоприятных условий в этом месте позволит создать здесь новую аналогичную сеть. Примерно такая же система свойственна деревьям и кустарникам, размножающимся за счет молодых побегов от их корней.

По нашему мнению, аналогичная система развития свойственна и Вселенной. Отличительной особенностью системы развития растительного мира является то, что она осуществляется в плоскости, т.е. на поверхности земли. Развитие Вселенной происходит по всему ее объему, одновременно во всех направлениях.

Ученые смогли увидеть полноценные нити «космической паутины» и установили, что они соединяют многие формирующиеся и уже давно существующие древние галактики. Протяженность этих нитей составляет миллионы световых лет.

Полученные фотографии нитей подтверждают существующее представление об устройстве Вселенной. Оказалось, что нити «паутины» пересекаются в местах нахождения галактик. В этих точках наблюдается разветвление нитей во всевозможных направлениях. Согласно [1, с. 195] это объясняется тем, что образовавшиеся на поверхности суперзвезд в галактике звезды ориентированы в разных направлениях. Излучаемые ими потоки звездного ветра и сгустки плазмы являются источниками образования собственных нитей, которые пересекаясь между собой создают внутригалактическую сеть. Она вовлекает в сферу своего влияния газ, пыль, обломки оболочки, образующие впоследствии планеты, и суперзвезды меньшего диаметра, являющиеся невидимыми материальными объектами. «Небольшие» суперзвезды, продолжая расти, в свою очередь образуют сверхновые звезды и планетные системы, способствуя расширению галактической сети и самой галактики во всех направлениях. Нити и пустоты могут образовывать протяжённые относительно плоские локальные структуры, которые получили название «стены».

Все галактики во Вселенной связаны вместе в единую сеть с помощью нитей, которые состоят из обычного вещества и тёмной материи. Сначала предполагалось, что галактики связывает только тёмная материя, но в 2012 году астрофизики впервые обнаружили в этих нитях нормальное вещество [2, с. 1].

Согласно современным теориям, эти нити стали появляться одновременно с расширением Вселенной сразу после Большого взрыва. Сами филаменты состоят из газообразного водорода, и, по сути, являются питательными трубопроводами для всех наблюдаемых нами галактик. Это крупнейшая известная нам космическая структура, которая является источником жизни для черных дыр и, соответственно, всех других космических объектов [3, с. 1].

Ученые называли эту структуру космической паутиной. Считается, что эти гигантские нити пронизывают всю Вселенную, образуя подобие запутанной паутины.

Вроде бы все правильно, только не совсем понятно за счет чего и откуда они берутся, и как осуществляется их разветвление в объеме Вселенной. В причастности к этому Большого Взрыва мы сильно сомневаемся.

Наличие этих нитей и их взаимодействие можно легко объяснить, если рассматривать звезды не как газовый шар, а как жерла вулканов, расположенных на поверхности (твердой оболочке) гигантских суперзвезд. Из этих жерл под действием царящего внутри суперзвезд громадного давления в различных направлениях непрерывно выбрасываются мощные спиральные потоки звездного вещества [1, с. 195].

Как спиральные рукава галактик, так и потоки звездного ветра, извергаемые из звезд, образуют воронку, наподобие вихря или торнадо. При этом по наружной поверхности воронки высокотемпературные потоки звездного ветра движутся с большой скоростью по спирали. В это же время по внутренней поверхности конуса, вращаясь в противоположную сторону вниз движутся «холодные» потки газа и плазмы. Наружные потоки служат в качестве исходного материала для образования зародышей молодых (карликовых) суперзвезд и их роста. Потоки из внутренней части воронки служат источником подзарядки, как для исходной, так и для других суперзвезд.

Таким образом галактическая нить одновременно представляет собой как бы канал, как для звездообразования и подзарядки суперзвезд (внешний поток), так и для собственной подзарядки суперзвезды, из которой извергается внешний поток. Подзарядка суперзвезды производится через образующиеся на поверхности звезды воронки, простирающиеся на большую глубину вглубь суперзвезды.

Такую паутину можно сравнить с электроэнергетической системой, объединяющей в себе совокупность объектов производства и потребления электрической энергии, связанных в едином технологическом процессе.

Солнечный ветер - это поток плазмы, непрерывно истекающий из Солнца. Астрономы до сих пор не вполне понимают, откуда он берётся. Разумеется, солнечная корона очень горяча (миллионы градусов). При такой температуре многие частицы имеют слишком большую энергию, чтобы гравитационное поле даже такого гиганта как Солнце могло их удержать. Они отправляются в космос. Но этого эффекта недостаточно, чтобы объяснить наблюдаемый отток вещества. Должен быть ещё какой-то механизм, из-за которого звезда теряет материю [4, с. 1].

Мы считаем, что свойство солнечной короны, заключающееся в увеличении ее температуры по мере удаления от поверхности Солнца, очевидно, связано с образованием газового пузыря внутри суперзвезды, вблизи канала (жерла) существующей звезды. При достижении значительных размеров, пузырь, обладающий высоким внутренним давлением, приближается к стенке канала (жерлу)

звезды. Происходит мощный его выброс вдоль стенок жерла (Солнца) из глубины суперзвезды. В месте его выбросы образуется как бы корональная дыра. При этом из внутренних слоев суперзвезды захватывается высокотемпературное плазма. Вылетая аналогично снаряду с большой скоростью, он практически не оказывает никакого, или кратковременное, влияние на температуру поверхностного слоя. Поднявшись на значительную величину от поверхности этот поток взрывается, т.е. резко увеличивается в объеме, высвобождая большое количество высокотемпературного газа. Это приводит к резкому увеличению температуры короны не возле поверхности, а на значительном удалении от нее. Расстояние, на котором это происходит, непрерывно меняется в зависимости от объема и скорости выброса. Относительно «низкая» температура короны на поверхности Солнца, соприкасающейся с твердой (каменной) оболочкой суперзвезды, объясняется высокой скоростью ее охлаждения.

Аналогичные газовые пузыри, образующиеся в глубине суперзвезды под поверхностью Солнца, по мере их образования, практически сразу начинают относительно медленно подниматься вверх («всплывать»). В связи с этим они имеют значительно меньшие размеры и относительно небольшое внутреннее давление. По мере приближения к поверхности, скорость их подъема и размер, вследствие снижения давления в верхних горизонтах, увеличиваются. При выбросе с поверхности они взрываются на «небольшой» высоте, образуя протуберанцы и светлые пятна на поверхности Солнца. Мощность их значительно меньше, чем у коронарных выбросов, поэтому они удаляются на относительно небольшое расстояние от поверхности и в последующем большая часть их вещества возвращается на Солнце.

Астрофизики обнаружили наличие во Вселенной «темной энергии». Было установлено, что Вселенная расширяется с ускорением. Однако, любое ускоренное движение возможно лишь под действием некоторой силы. Именно эту силу астрономы и стали именовать «темной энергией». Но вот что она представляет, никто пока сказать не может.

Мы предполагаем, что темная энергия представляет собой не что иное, как потоки звездного ветра, движущегося по галактическим нитям, как в галактиках, так и за ее пределами. Именно он обладает той силой, которая противодействует сжатию Вселенной и служит основной движущей силой ее расширения. Наглядным примером этого может служить расположение и движение планет в Солнечной системе [5, с. 5].

Наблюдениями со спутников установлено, что в межпланетном пространстве мчится направленный от Солнца поток вещества,

получивший название солнечный ветер. Он представляет собой продолжение расширяющейся солнечной короны и состоит в основном из водорода, гелия и электронов. Частицы солнечного ветра летят со скоростями, составляющими несколько сот километров в секунду, удаляясь от Солнца на многие десятки астрономических единиц – туда, где межпланетная среда Солнечной системы переходит в разреженный межзвёздный газ. Вместе с ветром в межпланетное пространство переносятся и солнечные магнитные поля.

Учитывая, что имеется большое количество звезд значительно превосходящих по размеру Солнце можно (вернее невозможно) представить мощь и зону влияния исходящих из них потоков звездного ветра. С уверенностью можно сказать только то, что самые старые, наиболее удаленные от нас галактики, образующиеся во Вселенной одними из первых, при большом избытке исходного материала, имели наиболее крупные размеры. Находящиеся в них суперзвезды и звезды должны значительно превосходить по величине все, образовавшиеся после них, а, следовательно, обладать более мощными и скоростными потоками звездного ветра. Именно этим можно объяснить установленную Хабблом закономерность, что чем дальше от нас располагаются галактики, тем с большей скоростью они от нас удаляются.

Наличием мощных потоков звездного ветра в галактиках, можно объяснить то, что Вселенная не сжимается под влиянием гравитации, а расширяется. Такими потоками являются в первую очередь рукава спиральных галактик, именно они переносят большую часть «темной материи» в виде более мелких суперзвезд, их зародышей в виде карликовых галактик, сгустков плазмы, планет, более мелких материальных частиц, межзвездной пыли и газа.

Карликовые галактики или образовавшиеся зародыши суперзвезд, имея легкий вес, могут под действием мощного потока звездного ветра спиральных рукавов или выбросов из более крупных звезд переноситься на большие расстояния, даже за пределы галактик. Это приводит к расширению ее существующих границ. В крайних случаях они, попадая в удаленное достаточно мощное пылегазовое облако, способны заложить основы образования новых галактик. Подтверждением этому являются наблюдения астрономов, согласно которым очень много карликовых галактик часто вращающиеся по орбите вокруг крупных галактик.

Галактики распределены в космическом пространстве вовсе не хаотично. Массивные галактики нередко окружены небольшими галактиками-спутниками.

Хаммер и его коллеги выяснили, с чем были связаны подобные странности, изучая своеобразный «пояс» из карликовых галактик, так называемую «гигантскую полярную структуру» (VPOS). Она состоит из нескольких десятков спутников Млечного Пути, которые вращаются вокруг него почти перпендикулярно его диску и при этом «смотрят» в одну и ту же сторону [6, с. 1].

Это объясняется тем, что рукава галактик представляют собой спиральные потоки звездного ветра в виде расширяющегося конуса, с основанием перпендикулярным направлению распространения рукава, а, следовательно, и площади диска карликовых галактики. По мере удаления от центральной суперзвезды (вершины конуса) происходит расширение конуса. Находящиеся внутри рукава элементы вращаются по поверхности этого конуса. Аналогично существующим планетным системам на них действуют три основные силы: отталкивающая сила звездного ветра (рукава) извергающегося из жерла суперзвезды, силы ее гравитации и центробежная сила разряжения внутри конуса. При этом наиболее легкие элементы будут уноситься потоком (рукавом) на более далекие расстояния, т.е. на самую границу галактики или даже за ее пределы. Учитывая относительно небольшой разбег в размерах и массе образующихся карликовых суперзвезд (галактик), они будут вращаться в плоскости большого диаметра (диаметр основания конуса) и относительно небольшой толщины. При этом плоскости (диски их вращения) наверняка со временем могут образовать обнаруженные в космосе гигантские стены, расположенные на границе рукавов спиральных галактик.

Таким образом, на основании проведенного анализа литературных данных, предложена следующая гипотеза сущности галактической нити и темной энергии:

- «космическая паутина» – это пересекающиеся потоки звездного ветра, извергаемые в разных направлениях из жерл (звезд) расположенных на сферической поверхности суперзвезд;

- галактическая нить представляет собой канал, служащий одновременно как для звездообразования и подзарядки суперзвезд (внешний поток), так и для собственной подзарядки (внутренний поток) суперзвезды, из которой извергается внешний поток;

- темная энергия представляет собой энергию потока звездного ветра, движущегося по галактическим нитям.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кузнецов А. И. Общая теория относительности А. Эйнштейна и новые гипотезы // Материалы Международной научно-практической конференции «Х Торайгыровские чтения», посвященной 125-летию С. Торайгырова. – Павлодар, 2018. – Т. 4. – С. 194 – 198.

2 Хаббл В. Газовых нитях между галактиками найдена половина недостающей обычной материи во Вселенной. [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com/ru/post/407369/> [дата обращения 05.02.2020].

3 Нитки Бога. Ученые обнаружили структуру, которая связывает галактики во Вселенной. [Электронный ресурс] – URL: <https://nv.ua/techno/popscience/galaktycheskaya-nit-uchenye-vpervye-zasekli-strukturu-iz-kotoroy-sostoit-vselennaya-50046488.html>. [дата обращения 05.02.2020].

4 Вести. Наука. Зонд «Паркер»: погружения в атмосферу Солнца принесли удивительные открытия. [Электронный ресурс] – URL: <https://nauka.vesti.ru/article/1248829>. [дата обращения 05.02.2020].

5 Кузнецов А.И. Движение и вращение планет и звезд // Материалы Международной научно-практической конференции «ХI Торайгыровские чтения». – Павлодар, 2019. – Т. 4. – С. 3 – 8.

6 РИА НОВОСТИ Астрономы выяснили, что в карликовых галактиках нет темной материи. [Электронный ресурс] – URL: <https://ria.ru/20180615/1522789588.html>. [дата обращения 05.02.2020].

О ПРИРОДЕ ПОЛЯРНОГО СИЯНИЯ

КУЗНЕЦОВ А. И.

д.т.н., асс. профессор (доцент), ПГУ имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, Республика Казахстан

КУЗНЕЦОВ А. Р.

учащийся, МАОУ Лицей № 13, р/п. Краснообск, Новосибирский район,
Новосибирская область, Российская Федерация

Полярное сияние – это свечение верхних слоев атмосферы Земли на высоте более 80–100 км. Давно доказано, что чаще всего полярное сияние наблюдается в районе магнитных полюсов Земли. Основной причиной этого принято считать наибольшую величину магнитного поля и разреженность атмосферы в этих районах. Однако, в настоящее время ученые доказали наличие полярных сияний не только в других районах Земли кроме полюсов, но и на других планетах Солнечной системы, в частности на Марсе [1, с. 2]. Учитывая, что на ряде планет

магнитное поле отсутствует совсем или имеет незначительную величину, можно предположить, что это не является основной причиной образования сияний.

Поскольку у Земли два полюса то различают южное и северное сияние. Для большинства людей это явление больше известно, как северное сияние. Это связано с тем, что северная часть нашей планеты является более заселенной и потому наиболее доступна для большинства людей, чем южная. Наиболее вероятным местом для наблюдения сияния является любая точка за полярным кругом, а необходимым условием - экологическая чистота региона.

Ученые считают, что причиной возникновения полярного сияния является Солнце, на котором постоянно возникают вспышки и взрывы. Сияние – это видимый глазу солнечный ветер. Чем сильнее вспышка на солнце, тем ярче и продолжительнее сияние.

Считаем, что это также нельзя назвать основой полярного сияния, которое наблюдается и без вспышек на Солнце. Кроме того, вспышки бывают и в летнее время, когда сияния практически почти отсутствуют. Видимый глазу солнечный ветер от вспышек в большей степени доступен для наблюдения на освещенном Солнцем полушарии Земли, а полярное сияние наоборот только на теневой ее стороне, и то не везде. Отговорка, что сияние можно увидеть только в темноте не может служить оправданием. Доказательством того, что цветовые солнечные эффекты можно наблюдать не только ночью, но и в светлое время суток являются утренняя и вечерняя зоря (микроаналог полярного сияния), а также радуга.

Долгое время ученые пытались понять, почему потоки солнечного ветра вызывают на разных полюсах Земли отличные друг от друга сияния. Они считали, что «Полярное сияние – это «солнечный ветер», прорыв заряженных частиц, испускаемых Солнцем, сквозь магнитное поле нашей планеты. Поскольку эти частицы движутся вдоль симметричных линий внутри поля, связывающего северный и южный полюса, напрашивается логичный вывод о том, что они будут зеркально отражать друг друга. Однако в 2009 году были зафиксированы два одновременных сияния на обоих полюсах – и они отличались друг от друга. Для анализа отобрали 10 асимметричных изображений, снятых одновременно на обоих полюсах. Результаты опубликованы в *Geophysical Research: Space Physics*» [2, с. 1].

Северное сияние можно наблюдать в период с сентября по март месяц. Однако, принято считать, что наиболее вероятно его появление с ноября по февраль. Это объясняется тем, что в северных широтах

в этот период продолжительность темного времени суток достигает 20 часов. Это позволяет более отчетливо наблюдать сияния даже небольшой интенсивности.

Современные учёные считают, что огни в небе вызваны столкновением электрически заряженных солнечных частиц и атомов кислорода и азота из нашей атмосферы. Энергия от их столкновения выделяется в виде света. Если это так, то сияние наблюдалось бы на большей территории, а не в отдельных районах Земли. Для того, чтобы свет достиг высоты хотя бы 80 км, не говоря уже о 1000 км, это излучение должно обладать энергией очень большой мощности. Это под силу только световым солнечным лучам. Атмосфера Земли на высоте 80-100 км сильно разрежена, а, следовательно, содержит незначительное количество атомов кислорода и азота, для того, чтобы вызвать столь мощное и продолжительное (от нескольких часов до нескольких дней) сияние. Необходимо учитывать, что выбросы на Солнце чаще носят кратковременный (залповый) характер.

Утверждение, что цвет полярного свечения определяется именно степенью возбуждения, молекул газа заряженными частицами солнечного ветра, т.е. кислород придает желтый и зеленый цвета, а азот – красный и фиолетовый, также сомнительно и маловероятно. Не понятно, почему в полярных сияниях почти всегда преобладает зеленый цвет кислорода, хотя содержание азота в атмосфере почти в 4 раза больше. Кроме того, молекулы кислорода и азота распределены в атмосфере более-менее равномерно, а, следовательно, их свечение также должно носить равномерный характер. Полярное сияние наоборот имеет различные оттенки, и его «рисунок» во время наблюдения непрерывно меняется.

Научное объяснение всех этих явлений отсутствует. Неизвестен точно механизм ускорения частиц до указанных энергий, не вполне ясны их траектории в околоземном пространстве, не все сходится количественно в энергетическом балансе ионизации и возбуждения частиц, не вполне ясен механизм образования свечения различных видов, неясно происхождение звуков [3, с. 1].

Хотя электрическое происхождение полярных сияний в настоящее время стоит вне всякого сомнения, большинству ясно, что это объяснение носит поверхностный характер. В настоящее время накоплено большое количество материала, позволяющего опровергнуть эту теорию и объяснить все происходящие явления. Постараемся объяснить правоту своих предположений и процессы, происходящие

при полярном сиянии, опираясь на результаты многочисленных наблюдений и имеющихся научных положений.

Правильное заключение этому явлению очевидно дал еще Галилео Галилей, который высказал мнение, что оно возникает в результате преломления солнечного света в атмосфере [1, с. 1].

Мы придерживаемся аналогичного мнения и считаем, что полярные сияния имеют чисто оптический характер, и в их основе лежит цветовой спектр видимых лучей Солнца. Возникновению цветовых эффектов в значительной мере способствует чистота и разреженность атмосферы, а также наличие низких температур в этих районах.

Доказано, что в обычных условиях исходящий от Солнца свет со средним значением длины волны спектра излучения около 500 нм мы воспринимаем как белый цвет. В атмосфере Земли коротковолновая часть спектра рассеивается и поглощается, и ее значение вблизи земной поверхности сдвигается к 550 нм, что соответствует желтовато-зеленому цвету. Именно этот цвет является преобладающим для большинства наблюдаемых на Земле полярных сияний.

Основной причиной полярного сияния является то, что в то время, когда на северном или на южном полюсе царит зима, то длительное время Солнце находится ниже горизонта, и его лучи проходят через атмосферу Земли, т.е. наблюдается движение потока солнечных лучей в обратном направлении. Та часть из них, которая проходит через слой атмосферы, испытывает аналогичный эффект рассеивания и поглощения. Следовательно, за пределами атмосферы на высоте свыше 80–100 км, где наблюдаются полярные сияния, свет будет иметь примерно такой же желто-зеленый окрас. При этом возможны некоторые отклонения, как в одну, так и в другую сторону, из-за особенностей атмосферного слоя вблизи горизонта на данном участке.

Согласно многолетним наблюдениям весна и осень являются сезоном северных сияний. По причинам, до сих пор не до конца установленным, несколько недель до солнцестояния длится пик северных сияний. В период осеннего равноденствия, когда Земля и Солнце выстраиваются так же, как и весной, происходит второй всплеск активности полярных сияний. Установлено, что на весну и осень приходится вдвое больше сияний, чем на лето и зиму. Также в последнее время ученые установили, что полярные сияния более интенсивны у берегов океанов и морей.

Считаем, что основная причина этого заключается в свойственном этим периодам и местам колебаниям влагосодержания атмосферы. Как известно, по законам физики воздух при разных температурах может

содержать различное максимальное количество воды (влажность). Весной и осенью, в период равноденствия, а также вблизи морей и океанов, повышение температуры в дневное время суток приводит к увеличению содержания влаги в атмосфере и образованию облаков. Облака переносятся ветрами на огромные расстояния, в результате чего осуществляется постоянный влагообмен между различными областями нашей планеты.

С наступлением сумерек температура понижается и, в соответствии с законами физики, идет обратный процесс снижения содержания влаги в атмосфере. При этом в облаках, происходит образование и выделение мельчайших ледяных кристалликов.

В отличие от капелек воды (которые отличаются только размером) ледяные кристаллы бывают разной формы и могут летать в воздухе разными способами: парить, вращаться, медленно падать и т.д. Всего физикам известно 17 форм кристаллов льда, образующихся в различных условиях. Однако на Земле большинство из них не встречаются. Ледяные кристаллики облака чаще всего имеют форму шестигранных призм-столбиков длиной порядка 0,1 мм и шестигуольных пластинок размером 0,1...0,5 мм [4, с. 1].

В большинстве случаев северное сияние сопровождается ясным небом в верхних слоях атмосферы и наличием облачности вблизи горизонта. Очевидно, именно облака, а вернее содержащиеся в них кристаллики льда играют основную роль в образовании северного сияния и его многообразии.

Поскольку внутри облака, постоянно идут разнообразные процессы перемешивания слоев, с образованием завихрений, то льдинки непрерывно перемещаются и вращаются. Учитывая, что толщина слоя облаков составляет около километра, лучи Солнца, проходя через них, при встрече с ледяными кристалликами, из которых они состоят, испытывают многократное преломление и отражение во всевозможных направлениях. Доказано, что, когда солнечный свет преломляется и рассеивается на льдинках, в облаке присутствует зеленоватый оттенок.

Поскольку форма самого облака, а также его положение, плотность и толщина в объеме непрерывно меняются, то наблюдается постоянное изменение интенсивности цвета проходящих через него лучей, а, следовательно, картинки и цвета окраски отдельных зон сияния. Ослабление свечения сияния по высоте объясняется как за счет рассеяния и поглощения света в облаке, так и за счет снижения

количества ледяных кристалликов по мере увеличения его высоты от поверхности Земли.

Классическое полярное сияние имеет желтовато-зеленый цвет в различных оттенках интенсивности. Присутствует в сиянии также красный цвет, синий и пурпурно-красный. В разных регионах Земли полярное сияние различно по окрасу. Имеющие место северные сияния с многообразием различных цветов спектра могут определяться конкретным местом наблюдения или температурными условиями периода (сезонностью). Это следствие эффекта радуги. Он наблюдается при наличии в нижней части облака капелек воды, в которых происходит преломление и дисперсия света. Доказано, что в облаке может находиться переохлажденная вода, незамерзающая при температурах до -20°C . Это более характерно для берегов океанов и морей, или Исландии, где повышенная влажность определяется наличием гейзеров. Другим условием этого может являться наличие в облаке (атмосфере) призм-льдинок, имеющих зауженную часть, на которой также происходит дисперсия света.

Разновидностью такого атмосферного явления считаются образующиеся в морозную погоду изморозь или ледяные иглы – твердые осадки в виде мельчайших ледяных кристаллов, парящих в воздухе. Днём они сверкают в свете лучей солнца, ночью – в лучах луны или при свете фонарей. Чаще всего ледяные иглы образуются в ночное время и являются причиной красивых светящихся «столбов», идущих от источников света вверх в небо. Они наблюдаются чаще всего при ясном или малооблачном небе, иногда выпадают из перистослоистых или перистых облаков. Днём под действием лучей Солнца и при незначительном повышении температуры они быстро исчезают. Изморозь появляется при сильных и умеренных морозах, и, чаще всего, образуется ночью. Может наблюдаться с поздней осени до начала весны. Было установлено, что изморозь как природное явление имеет особую функцию – она обеспечивает подпитку слою векового льда в центральной части Антарктиды и ледников северного острова Новой Земли.

Таким образом, из выше приведенных данных следует, что скорее всего именно наличие в атмосфере Земли и в выше расположенных слоях льдинок также является одной из основных причин возникновения северного сияния во время сумерек, которые в приполярных районах длятся от двух часов до трех недель [5, с. 1].

При этом, не степень возбуждения молекул (атомов) кислорода и азота, а форма льдинок и их положение в пространстве обеспечивает

многообразие цветовой гаммы полярного сияния. Дело в дисперсии – свойстве, при котором лед по-разному преломляет свет разного цвета (с различной длиной волны). Если средний коэффициент преломления света льдом составляет 1,31, то для красного света показатель преломления меньше (1,307), а для фиолетового света будет 1,317. Углы преломления разноцветных лучей различаются незначительно, примерно на 1° . Если «вблизи» это практически не заметно, то при большом количестве преломлений и отражений в потоке льдинок, на больших расстояниях расхождение лучей (дисперсия) становится существенным (радуга, например) [4, с. 1].

Именно поэтому сияния обычно наблюдаются не вблизи поверхности земли, а на высоте более 80 – 100 км (иногда до 1000 км). Высота распространения сияния, очевидно, определяется интенсивностью светового потока, зависящего от вспышек на Солнце, наличием сильного мороза и безоблачностью в верхних слоях атмосферы. Учитывая чрезвычайную подвижность и изменение ориентации кристалликов льдинок в облаках, обуславливающих распространение преломленных и отраженных световых лучей в различных направлениях, цветовые лучи полярного сияния, в отличие от радуги, часто наблюдаются в виде отдельных быстро сменяющихся разрозненных мерцающих лучей.

Расположение цветов в радуге обычно всегда постоянно. Красный цвет главной радуги расположен на ее верхнем крае, фиолетовый – на нижнем. Между этими крайними цветами следуют друг за другом остальные цвета в такой же последовательности, как в солнечном спектре. В принципе в радуге никогда не бывают представлены все цвета спектра. Чаще всего в ней отсутствуют или слабо выражены синий, темно-синий и насыщенный чисто красный цвета. С увеличением размеров капель (кристаллов) происходит сужение цветных полос радуги, сами же цвета становятся более насыщенными [3, с. 2].

Утверждение, что чем сильнее вспышка на Солнце, тем ярче и продолжительнее сияние считаем верным. Однако, причина этого не в возбуждении молекул (атомов) кислорода и азота, а в увеличении интенсивности светового излучения.

Иногда во время северного сияния можно различить шорохи и потрескивание. Это явление пока не находит объяснения. Финские ученые связали появление звука с заряженными частицами, «застрявшими» в слое атмосферы, что служит причиной раздающихся шорохов и потрескиваний.

Думаем не в этом главная причина. Шорохи очевидно объясняются трением друг о друга опускающихся в атмосфере льдинок и ледяных игл, а потрескивание – их частичным разрушением при этом, а также от воздействия солнечных лучей и падения на землю. Подтверждением этому может служить потрескивание льда на речке и поскрипывание снега при ходьбе в морозный день. Это связано с процессом разрушения ледяных кристалликов (льдинок), выпавших из воздуха ночью на землю.

Таким образом, согласно проведенному анализу имеющихся результатов по наблюдению и изучению полярных сияний установлено:

- полярные сияния имеют не электрическое происхождение, а носят чисто оптический характер и возникают в результате преломления, отражения и рассеивания солнечного света в атмосфере;

- причиной их возникновения на полюсах является то, что зимой здесь Солнце значительное время находится ниже горизонта, его лучи направлены от поверхности Земли вверх. Проходя через атмосферу Земли, они испытывают эффект рассеивания и поглощения. Среднее значение длины волны спектра при этом сдвигается к 550 нм. Следовательно, за пределами атмосферы на высоте свыше 80 – 100 км, где наблюдаются полярные сияния, свет будет иметь желто-зеленый окрас;

- шорохи при полярном сиянии очевидно объясняются трением друг о друга опускающихся в атмосфере льдинок и ледяных игл, а потрескивание – их частичным разрушением при этом, а также от воздействия солнечных лучей и падения на землю.

ЛИТЕРАТУРА

1 Фактрум. Наука. 30.08.2013. Как возникает северное сияние. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.factroom.ru/facts/41194/> [Дата обращения 26.11.2019].

2 Почему северное сияние не похоже на южное. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.078.com.ua/articles/5377-pochemu-severnoe-sijanie-ne-pohozhe-na-yuzhnoe.html> [Дата обращения 26.11.2019].

3 Реферат КГПУ им. К.Э. Циолковского Оптические явления в атмосфере. Калуга 2009. [Электронный ресурс]. – URL: <https://works.doklad.ru/view/AvfwrAs3bTU/all.html> [Дата обращения 16.12.2019].

4 Livejournal. Занимательная физика на пальцах: гало. [Электронный ресурс]. – URL: <https://yuritkachev.livejournal.com/9819.html>. [Дата обращения 27.12.2019].

5 AwesomeWorld.ru. Интересные факты о закате и восходе Солнца. [Электронный ресурс]. – URL: <https://awesomeworld.ru/prirodnye-yavleniya/zakat-i-voshod-solntsa.html> [Дата обращения 27.11.2019].

СӘУЛЕЛЕНДІРУ КЕЗІНДЕ ПАЙДА БОЛҒАН РАДИАЦИЯЛЫҚ АҚАУЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТҮЗІЛУ МЕХАНИЗМДЕРІ

ПРИМКУЛОВА Ж. Е.

PhD докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ.

Жоғары энергетикалық бөлшектер мен сәулеленудің композиттік материалдарға әсері олардың құрылымдық - фазалық күйі мен физикалық қасиеттерінің өзгеруіне әкеледі. Өндеудің радиациялық әдістері негізінде зарядталған бөлшектер мен қатты денемен сәулеленудің өзара әрекеттесуінің бастапқы процестері, сондай-ақ онда кейіннен құрылымдық ақаулардың пайда болу процестері жатады. Бұл екі кезең радиациялық құбылыстар мен әсерлердің негіздері - ХХІ ғасырдың радиациялық технологиясының маңызды құралы болып табылады. Қазіргі уақытта біз жүргізген зерттеулер негізінен композиттік материалдарды жобалауға (құрастыруға) және материалдар қасиеттерінің радиациялық-индуцирленген модификациясына және жаңа құрылымдар құруға бағытталған.

Жоғары энергетикалық бөлшектер мен сәулеленудің әсерінен қатты денелерде пайда болатын физикалық өзгерістерді түсіну сәулеленудің әртүрлі түрлерінен туындайтын негізгі радиациялық-индуцирленген (ынталандырылған) әсерлермен егжей-тегжейлі танысуды талап етеді [1].

Композиттік материалдарды электрондармен сәулелендіру. Аз масса салдарынан композиттік материалдардағы құрылымдық күйреулерге әкелуі мүмкін электрондар энергиясы 0,5 МэВ-тан асады. Мұндай жоғары энергиясы бар электрондар үшін орбиталық электрондармен негізделген экрандалуды елемуге және нысананың ядросына энергия беру процесінің релятивистік сипаттамасын пайдалануға болады. 1 МэВ-ке жуық электрондар энергиясы кезінде ығысудың пайда болу жылдамдығын есептеу өте қарапайым, өйткені алғашқы сынған атомдар ығысулардың каскадтарының қайта ығысуын және дамуын тудыруға қабілетсіз [2].

E_1 энергиясы бар электрондардың серпімді кулондық шашырауы нәтижесінде нысананың атомдарына берілген орташа энергия

$$\overline{T_{12}} = \frac{\alpha_{12} E_1 T_d}{\alpha_{12} E_1 - T_d} \ln \frac{\alpha_{12} E_1}{T_d}$$

$$T_{12} = \alpha_{12} E_1 = \frac{2(E_1 + 2m_e c^2) E_1}{M_2 c^2}$$

Мұндағы $T_{12} - E_1$ энергиясымен атом электронын бере алатын максималды энергия; m_e - электрон массасы; c - жарық жылдамдығы. Ығысу түзілуінің толық қимасын келесі ығысу түзілімінен бағалауға болады

$$\sigma_d = \frac{4\pi\alpha_0^2 Z_2^2 E_R^2 (1 - \beta^2)}{m_e^2 c^4 \beta^4} \left(\frac{\alpha_{12} E_1}{T_d} - 1 \right) - \beta^2 \ln \frac{\alpha_{12} E_1}{T_d} +$$

$$+ \alpha' \beta^2 \left(\frac{\alpha_{12} E_1}{T_d} \right) - 1 - \ln \frac{\alpha_{12} E_1}{T_d}$$

мұндағы $\beta = v_e/c$ (E_1 энергиялы электрондардың жылдамдығы v_e), $\alpha' \approx Z_2/137$.

Ығысу түзілуінің шекті қуатынан аспайтын энергиясы бар электрондар үшін, демек, $\alpha_{12} E_1 / T_d$ шамасымен, бірліктен артық емес

$$\sigma_d = \frac{4\pi\alpha_0^2 Z_2^2 E_R^2}{m_e^2 c^4} \left(\frac{1 - \beta^2}{\beta^4} \right) \left(\frac{\alpha_{12} E_1}{T_d} - 1 \right)$$

Электрондардың жеткілікті жоғары энергияларында σ_d асимптотикалық мәнге жақындайды

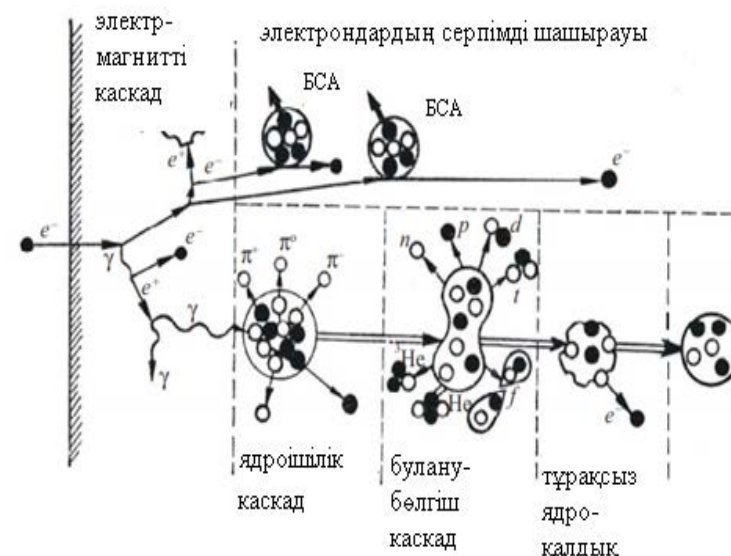
$$\sigma_d \rightarrow \frac{8\pi\alpha_0^2 Z_2^2 E_R^2}{T_d M_2 c^2}, E_1 \gg m_e c^2$$

Бұл теңдеу әдетте қатты дененің атомдарында электрондардың шашырауының толық қимасын бағалау үшін қолданылады.

Уақыт бірлігінде атомға жылжу санымен көрсетілген зақымдану жылдамдығы, материалдардың электрондық сәулеленуі кезінде

$$K = \sigma_d [1 + v(T_{12})] \varphi$$

$$K = \varphi \frac{4\pi\alpha_0^2 Z_2^2 E_R^2}{T_d M_2 c^2} \left[2 + \ln \frac{\alpha_{12} E_1}{T_d} \right]$$



Сурет 1 – Жоғары энергиялы электрондар мен γ – кванттардың әсерінен композиттік материалда өтетін процестер схемасы

Электрондардың энергиясы ядролық реакциялар шегінен жоғары болған кезде ($E_1 \gg 10 \text{ МэВ}$) бөлшектердің серпімді шашырауына қосымша, серпімді емес өзара байланыстар (ядролық қайтарым, нуклондар, γ -кванттар) процестерінің өтуінде пайда болатын бұзылуларды ескеру қажет. Жоғары энергетикалық электрондардың (ондаған-жүздеген МэВ) зат арқылы өтуі электронды-фотонды нөсердің дамуымен байланысты. Электрондардың қатты денеге ену тереңдігінің артуымен бөлшектердің көшкін саны артады, олардың энергиясы азаяды және ақау пайда болуына елеулі үлес қосуға қабілетті γ – кванттардың саны артады. Материалдарды жылдам электрондармен және γ – кванттармен сәулелендіру кезінде өтетін процестер схемалық 1 суретте келтірілген.

Сәулелендіру кезінде түзілетін зақымданулардың қарапайым түрлері түйінаралық атом және кристалл тордағы вакансия болып табылады. Бір түйінаралық атомның пайда болуы атом кристалдың бетін тастап, кристалды тордың бір торабында орналасқан жағдайда болады. Кристалл энергиясы түйінаралық атомның пайда болу энергиясы деп аталатын E_1 шамасына өту кезінде артады. Тордың ішкі түйінінен атомды алып тастау және кристалл бетіне оның орналасуы вакансияның пайда болуына әкеледі. Кристалл энергиясы вакансия орындарының пайда болу энергиясы деп аталатын E_v шамасына тағы да өседі.

Қандай да бір температурада кристалдағы нүктелі ақаулар, олардың пайда болу энергиясымен анықталады. Жылу тепе-теңдігі жағдайында тұрған қатты денедегі вакансияның концентрациясы $C_v \cong \exp(-E_v/kT)$ үлгісіндегі айқын өрнектермен ұсынылуы мүмкін. Ұқсас өрнектер Френкель жұптары үшін қолданылады.

1 МэВ-ке жуық электрондар энергияларында ығысулардың пайда болу жылдамдығын есептеу өте қарапайым, өйткені БСА орташа энергиясы Френкель буындарын жасауды ғана қамтамасыз етеді және сәулеленетін материалдарда соқтығысулардың каскадын дамыту үшін жеткіліксіз.

Энергетикалық нейтрондар мен иондардың әсерінен болған зақымдану эволюциясы айырмашылығы үлкен болатын уақыт интервалымен сипатталатын бірнеше деңгейді болжайды (1 кесте).

Кесте 1 – Сәулеленген материалдарда ақаулы құрылымның пайда болу кезеңдері

Уақыт, с	Оқиға	Нәтиже	Сипаттамалық параметр
10-18	Ұшып келуші бөлшектермен энергия беру	БСА	$T, d\sigma/dT(E, T)$
10-13	Атом торының ығысуы	Ығысу каскады	$T_d, v(T)$
10-11	Энергия диссипациясы және спонтанды (кеңет) рекомбинация	Тұрақты Френкель жұптары	$v(T)$, кеңістіктік бөлу
10-8	Термиялық миграция кезіндегі ақаулар реакциялары	Бос орындар мен тораптар арасындағы рекомбинациялар, кластерлеу және басып алу	E_i^m, E_v^m, T^4 және т.б.

Ed-дан асатын энергия торының атомға берілуінің нәтижесінде соқтығысу каскадында босаған энергия, негізінен жылу жүйесіне айналады, ол материалдың жанаспалы көлемі бойынша үйлеседі. Бұл уақыт аралығында қарқынды атом қозғалысы жүреді. Бұл ретте пайда болған ақаулардың 70-80% – вакансиялар мен түйіндер арасындағы-өзара аннигиляция жолымен қайта құрайды, ал каскад өтетін жерде 100 пс-дан кем болғанда, тораптар арасындағы «вакансиялық ядро» қоршалған түйінаралық қаптамамен құрылады. Каскадішілік рекомбинациядан қалған ақаулар басқа каскадтарда аман қалған ақаулармен реакцияға түсуі мүмкін. 50 кэВ қуаты бар БСА диаметрі 7 нм жуық типтік каскад қалыптастырады деп есептеуге болады. Ауыр иондармен және нейтрондармен сәулелену тағы да үлкен қуат беретін БСА елеулі бөлігін береді. Тиісті энергияларда атомдық соқтығыстардың каскадты салалары жеке субкаскадтардан тұрады. Субкаскадтардың пайда болу себебі жеке соққы алған атомдарды каналдау процестері болып саналады [3,4].

Каскадтар ауыр энергетикалық бөлшектердің сәулеленуі кезінде микроқұрылымның эволюциясына айтарлықтай әсер етеді, себебі каскадтық құрылым:

- нүктелік ақаулардың өмір сүру тиімділігін түрлендіреді, демек, ығысудың тиімді санын өзгертеді;

- ақаулардың жоғары локальді тығыздығын қалыптастырады, бұл вакансиялық ядроның атермиялық соғу арқылы вакансияны кластеризациялау мүмкіндігін айтарлықтай өзгертеді немесе термиялық, механикалық, термодинамикалық ядро атомдарын қайта құрады және түйінаралық пен вакансия ақауларының кинетикасының өзгеруіне әсер етеді;

- атомдық араластыруға, ерітуге және жаңа бөліктердің пайда болуына ықпал етеді.

Сәулеленудің әртүрлі түрлерінде және, тиісінше, БСА әртүрлі спектрлерінде каскадтармен қалыптасқан ақаулардың біртекті емес кеңістіктік таралуы байқалады.

Нүктелік ақаулардың өмір сүру тиімділігі сәулелендіру кезінде қалыптасатын өлшемдер бойынша кластерлердің нәтижелі таратуымен анықталады, себебі каскад ішіндегі рекомбинация кластерлер мөлшерінің ұлғаюымен күрт өседі [5].

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Регель В. Р., Тамуж В. П. Разрушение и усталость полимеров и композитов. Механика полимеров, 1977, № 3, -158-478.
- 2 Кожамкулов Б. А. Радиационные эффекты изменения механических свойств полимеров и композитов. – Алматы: Гылым. –1997. – 150с.
- 3 Шварц К. К., Экманис Ю. А. Диэлектрические материалы: Радиационные процессы и радиационная стойкость. – Рига: Зинатне, 1989.- 187с.
- 4 Боос Э. Г., Купчишин А. И. Решение физических задач каскадно-вероятностным методом. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1988. Часть 2. – 144 с.
- 5 Углов В. В. Радиационные процессы и явления в твердых телах: учеб.пособие-Минск: «Вышэйшая школа», 2016.-188 с.

МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ВОЛН В ПЛАЗМЕ МЕТОДОМ МАТРИЦАНТА

ТЛЕУКЕНОВ С. К.

д.ф.-м.н., профессор, Евразийский национальный университет
имени Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан

ЖУКЕНОВ М. К.

к.ф.-м.н., асоц. профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

САБЫРОВА А. Б.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Изучение методов исследования закономерностей волновых процессов является актуальной задачей. В настоящее время в исследовании волновых процессов различной физической природы эффективны матричные методы.

Данная работа посвящена использованию метода матрицанта в магнитогидродинамическом описании волн в плазме.

В проводящей жидкости расположенной в магнитном поле акустические волны претерпевают изменения – в зависимости от магнитного поля, возникают две ветви магнитоакустических волн с разными скоростями. Кроме того, независимо изменению плотности среды возникает третья ветвь волн – поперечная. Ее называют Альвеновскими волнами. Их скорость определяется магнитным полем и плотностью среды. Магнитогидродинамические волны характеризуются следующими уравнениями:

$$\operatorname{div} \vec{u} = \frac{\rho'}{\rho_0}; \quad \vec{u} - \text{скорость} \quad (1)$$

$$h = \operatorname{rot} [\vec{u} \vec{B}_0]$$

$$i\omega\rho_0 = -g_s^2 \nabla \rho' + [\operatorname{rot} \vec{h} \vec{B}_0]; \quad g_s^2 - \text{акустическая скорость}$$

$$\rho = \rho_0 + \rho'; \quad \frac{\rho'}{\rho_0} \ll 1$$

$$\vec{B} = \vec{B}_0 + \mu_0 \vec{h}; \quad \frac{\mu_0 \mu}{B_0} \ll 1$$

Система уравнений приводится эквивалентной системе уравнений первого порядка:

$$\frac{dW_x}{dz} = h_x \frac{g_s^2}{B_{oz}}$$

$$\frac{dh_x}{dz} = \left(\frac{i\omega}{B_{oz}^2} + k_x^2 \right) \frac{B_{oz}^2}{g_s^2} W_x + \frac{B_{oz}^2}{g_s^2} k_x k_y W_y - i k_x \rho$$

$$\frac{dh_y}{dz} = \left(\frac{i\omega}{B_{oz}^2} + k_y^2 \right) \frac{B_{oz}^2}{g_s^2} W_y + \frac{B_{oz}^2}{g_s^2} k_x k_y W_x - i k_y \rho \quad (2)$$

$$\frac{dW_y}{dz} = h_y \frac{g_s^2}{B_{oz}}$$

$$\frac{dW_z}{dz} = i k_z W_x + i k_y W_y + \rho$$

$$\frac{d\rho}{dz} = - \frac{i\omega}{g_s^2 B_{oz}^2} W_z \quad (3)$$

Систему уравнений можно привести к виду:

$$\frac{d\bar{U}}{dz} = B\bar{U} \quad (3)$$

$$\bar{U} = (W_x, h_x, W_y, h_y, \rho, W_z) \quad (4)$$

Тогда, матрица коэффициентов B выглядит:

$$B = \begin{pmatrix} 0 & b_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_{21} & 0 & 0 & b_{24} & 0 & b_{26} \\ b_{24} & 0 & 0 & b_{34} & 0 & b_{36} \\ 0 & 0 & b_{12} & 0 & 0 & 0 \\ -b_{26} & 0 & 0 & -b_{36} & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & b_{65} & 0 \end{pmatrix} \quad (5)$$

здесь, элементы b_{ij} имеют вид:

$$b_{12} = \frac{g_s^2}{B_{oz}}; \quad b_{21} = \left(\frac{i\omega}{B_{oz}^2} + k_x^2 \right) \frac{B_{oz}^2}{g_s^2}; \quad b_{24} = \frac{B_{oz}^2}{g_s^2} k_x k_y;$$

$$b_{26} = -ik_x \rho; \quad b_{34} = \left(\frac{i\omega}{B_{oz}^2} + k_y^2 \right) \frac{B_{oz}^2}{g_s^2}; \quad b_{36} = ik_y;$$

$$b_{56} = 1; \quad b_{65} = -\frac{i\omega}{g_s^2 B_{oz}^2}$$

В случае, когда матрица коэффициентов постоянна, можно получить аналитические решения системы уравнений (3). Аналитический вид решений основан на использовании полиномов Чебышева-Гегенбауэра. Характеристическое уравнение получается из условия:

$$\det|P_{(2)} - \lambda E| = 0 \quad (6)$$

здесь,

$$P_{(2)} = E + \frac{B_0^2 h^2}{2} \quad (7)$$

Матрица $P_{(2)}$ имеет вид:

$$P_{(2)} = \begin{pmatrix} P_{11} & 0 & 0 & P_{14} & P_{15} & P_{16} \\ 0 & P_{11} & P_{14} & q_{24} & P_{25} & q_{26} \\ -q_{24} & P_{14} & P_{33} & 0 & P_{35} & q_{36} \\ P_{14} & 0 & 0 & P_{33} & q_{45} & P_{46} \\ q_{26} & -P_{16} & -P_{46} & q_{36} & P_{55} & 0 \\ -P_{25} & q_{15} & q_{45} & -P_{35} & 0 & P_{55} \end{pmatrix} \quad (8)$$

Раскрытие определителя дает уравнение третьего порядка:

$$\lambda^3 + a\lambda^2 + b\lambda + c = 0$$

здесь,

$$a = (-P_{11} - P_{33} - P_{55})$$

$$b = (-P_{14}^2 + P_{16}P_{25} + P_{11}P_{33} + P_{35}P_{46} + P_{11}P_{55} + P_{33}P_{55} - q_{15}q_{26} - q_{36}q_{45})$$

$$c = \begin{pmatrix} -P_{14}^2P_{55} - P_{11}P_{33}P_{55} - P_{46}q_{15}q_{24} + P_{33}q_{15}q_{26} + P_{61}q_{24}q_{45} + P_{11}q_{36}q_{45} + \\ + P_{14}(P_{16}P_{35} + P_{25}P_{46} - q_{15}q_{36} - q_{26}q_{45}) \end{pmatrix}$$

Корни этого уравнения:

$$\lambda = \frac{\alpha}{3\sqrt[3]{2}} - \frac{\alpha}{3} + \frac{\beta\sqrt[3]{2}}{\alpha};$$

$$\lambda = \frac{(1-i\sqrt{3})\alpha}{6\sqrt[3]{2}} - \frac{\alpha}{3} + \frac{(1+i\sqrt{3})\beta}{3\alpha\sqrt[3]{2^2}};$$

$$\lambda = \frac{(1+i\sqrt{3})\alpha}{6\sqrt{2}} - \frac{\alpha}{3} + \frac{(1-i\sqrt{3})\beta}{3\alpha\sqrt{2}} \quad (9)$$

Здесь

$$\alpha = \sqrt[3]{-2a^3 + 9ba - 27c + \sqrt{4(3b - a^2)^3 + (2a^3 - 9ba - 27c)^2}}; \quad \beta = (3b - a^2);$$

$$\beta = (3b - a^2)$$

Эти корни дают возможность привести систему (3) в следующий вид:

$$T_{yc} = \sum_{i=1}^3 \hat{P}_i \left[E \cos \tilde{k}_i z \pm \frac{\hat{B}_0}{\tilde{k}_i} \sin \tilde{k}_i z \right] \quad (10)$$

В матрице (10) $\hat{P}_i$ имеет вид:

$$\hat{P}_i = \frac{\hat{P}_{(2)} - E\tilde{P}_i}{(\tilde{P}_i - \tilde{P}_j)(\tilde{P}_i - \tilde{P}_k)}; \quad i, j, k = 1, 2, 3$$

$$i \neq j, i \neq k, j \neq k, \tilde{P}_i = \lambda_i$$

Волновые числа $\tilde{k}_i$ определяются выражением:

$$\tilde{k}_i^2 = \frac{2(1-i)}{h^2} \quad (11)$$

Уравнения (11) определяют уравнения индикатрис обратных скоростей волн, распространяющихся в плазме.

Таким образом, в работе система магнитогидродинамических уравнений, описывающее распространение волн в плазме приведена в систему уравнений 1-го порядка. Получена матрица коэффициентов. Для однородной плазмы выведены уравнения индикатрис магнитоакустических и альвеновских волн. На основе выведенных уравнений индикатрис построены аналитические решения исходной системы уравнений. Эти решения учитывают взаимотрансформацию волн.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ахиезер А. И., Ахиезер И. А. Электромагнетизм и электромагнитные волны. М. «Высшая школа», 1985 г.

2 Тлеукунов С. К. О характеристической матрице периодически однородного слоя. В книге, математические вопросы теории распространения волн. 17. Зап. научн. сем. ЛОМИ АН СССР т.165, 1987 с. 177-178.

3 Арцимович Л.А., Сагдеев Р. З. Физика плазмы для физиков. М.: Атомиздат, 1979 г.

7 секция. Кәсіпорындардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғаудың өзекті мәселелері
7 секция. Актуальные проблемы промышленной безопасности и защита окружающей среды на предприятиях

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

АБИКЕНОВА А. А.

к.т.н., доцент, Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева,
г. Алматы

САНАТОВА Т. С.

к.т.н., доцент, Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева,
г. Алматы

ЖАНДАУЛЕТОВА Ф. Р.

к.т.н., профессор, Алматинский университет энергетики и связи
имени Г. Даукеева, г. Алматы

В связи с развитием производственных технологий и значительным ухудшением экологической ситуации во многих регионах земного шара, человечество столкнулось с проблемой поиска новых источников энергии. С одной стороны, количество добываемой энергии должно быть достаточным для развития производства, науки и коммунально-бытовой сферы, с другой стороны, добыча энергии не должна отрицательно сказываться на окружающей среде.

Данная постановка вопроса привела к поиску так называемых альтернативных источников энергии – источников, соответствующих вышеуказанным требованиям. Усилиями мировой науки было обнаружено множество таких источников, на данный момент большинство из них уже используется более или менее широко.

На сегодняшний день человечеству необходима энергия, а основными ее источниками являются нефть, газ и уголь, которые при сжигании выделяют углекислый газ в атмосферу, что вызывает парниковый эффект. Также они имеют свойство заканчиваться. Поэтому ученые ищут альтернативные источники, что позволит остановить негативное воздействие на окружающую среду и полностью обеспечить человечество электроэнергией [1, с. 25].

Одним из источников энергии является - Солнце. Около 80 стран используют солнечную энергию и преобразуют в электроэнергию. Существуют различные способы преобразования и соответственно различные типы станций. Наиболее популярные являются станции,

использующие фотоэлектрические преобразователи, объединенные в солнечные батареи. Они распространены в западных странах.

Также существуют гелиотермальные станции, которых на сегодняшний день можно насчитать около ста по всему миру. Они используют зеркала – гелиостаты. Эти зеркала поворачиваются за Солнцем в течении дня, чтобы солнечные лучи отражать на башни до заката. Солнечный свет на «солнечной башне» – нагревательном элементе, который доводит жидкий флюид внутри него (расплавленную соль) до нужной температуры. В этих башнях находятся котлы с жидкостью, которые превращают воду в пар, такие же котлы используются на теплоэлектростанциях, работающих на угле и газе.

Эти станции могут работать даже после захода Солнце, часть разогретой жидкости сохраняется в хранилищах и постепенно выпускается, продолжая крутить турбину.

В Китае запустили первую в Азии солнечно-термальную электростанцию. Система мощностью 10 МВт обещает круглосуточно вырабатывать электричество для 30 000 домов. Около 10 гелиотермальных станций также должно появиться в США [2, с. 68].

Использование ветряных установок тоже получило широкую популярность в США, Китае и Индии, а также в некоторых западных странах. Помимо уже давно привычных нам ветрогенераторов (крыльчатые и роторные), существуют надувные ветрогенераторы. Они состоят из заполненной гелием сферы и турбины в центре. Они будут парить на высоте 300 метров, где ветер гораздо сильнее, чем около земли. Для их введения в эксплуатацию не требуются краны или подземные сооружения, обычно необходимые при запуске подобных объектов. Вместо них используются высокопрочные тросы, сдерживающие ветрогенератор и переправляющие электричество на землю. Наземная электростанция управляет лебедками, которые удерживают тросы и получают энергию от турбины, затем направляют ее в сеть.

Первые испытания на Аляске компании Altaeros.

Для разработки этого источника энергии используются геотермальные электростанции, использующие энергию высокотемпературных грунтовых вод, а также вулканов. На данный момент более распространенной является гидротермальная энергетика, использующая энергию горячих подземных источников. Петротермальная энергетика, основанная на использовании «сухого» тепла земных недр, на данный момент развита слабо; основной проблемой считается низкая рентабельность данного способа получения энергии.

В 1911 году, была построена первая в мире геотермальная электростанция в Италии, в городе Лардерелло, она работает до сих и была единственным промышленным производителем геотермальной электроэнергии до 1958 года.

В настоящее время существует три схемы производства электроэнергии с использованием гидротермальных ресурсов: прямая с использованием сухого пара, непрямая с использованием водяного пара и смешанная схема производства (бинарный цикл). Тип преобразования зависит от состояния среды (пар или вода) и ее температуры. Первыми были освоены электростанции на сухом пару. Для производства электроэнергии на них пар, поступающий из скважины, пропускается непосредственно через турбину/генератор. Электростанции с непрямым типом производства электроэнергии на сегодняшний день являются самыми распространенными. Они используют горячие подземные воды (температурой до 1820С) которая закачивается при высоком давлении в генераторные установки на поверхности. Геотермальные электростанции со смешанной схемой производства отличаются от двух предыдущих типов геотермальных электростанций тем, что пар и вода никогда не вступают в непосредственный контакт с турбиной/генератором [3, с. 132].

Верхние слои атмосферы называют ионосферой – в ней очень много положительно заряженных частиц – ионов. Считается, что сама планета, в свою очередь, заряжена отрицательно. Отсюда и «заземление» – подключение отрицательного полюса в полярной электрической схеме к «земле».

Если представить нашу планету в виде сферического конденсатора, то получится, что он состоит из двух обкладок – положительно заряженной ионосферы и отрицательно заряженной поверхности земли. Атмосфера играет роль изолятора. Через атмосферу постоянно протекают ионные и конвективные токи утечки этого «конденсатора». Но, несмотря на это, разность потенциалов между «обкладками» не уменьшается. Мы по-прежнему наблюдаем молнии, полярные сияния, да и ионов меньше не становится.

Это значит, что существует некий генератор, который постоянно подзаряжает эту систему. Таким генератором является магнитное поле Земли, которое вращается вместе с нашей планетой, и солнечный ветер, ионизирующий верхние слои атмосферы. Если каким-либо способом подключить к этому генератору полезную нагрузку, мы получим практически вечный и бесплатный источник электроэнергии.

Об атмосферной энергии говорил еще Н. Тесла, но его приспособление не могло генерировать большую энергию. А идея «черпать» энергию из атмосферы сохранилась, и многие ученые пытаются придумать способ более выгодного генерирования энергии. Один из них Т. Капанадзе, ученые говорят, что прибор очень похож на прибор Н. Теслы. Бестопливный генератор Капанадзе состоит из катушек Теслы, блока конденсаторов, аккумулятора и инвентора.

В схеме Т. Капанадзе, есть источник высокого напряжения, который возбуждается от батареи 9 В. После возбуждения колебаний аппарат питает лампы накаливания в 5 кВт и работает дальше без внешней подпитки.

Если представить нашу планету в виде сферического конденсатора, то получится, что он состоит из двух обкладок – положительно заряженной ионосферы и отрицательно заряженной поверхности земли. Атмосфера играет роль изолятора. Через атмосферу постоянно протекают ионные и конвективные токи утечки этого «конденсатора». Но, несмотря на это, разность потенциалов между «обкладками» не уменьшается. Мы по-прежнему наблюдаем молнии, полярные сияния, да и ионов меньше не становится.

Это значит, что существует некий генератор, который постоянно подзаряжает эту систему. Таким генератором является магнитное поле Земли, которое вращается вместе с нашей планетой, и солнечный ветер, ионизирующий верхние слои атмосферы. Если каким-либо способом подключить к этому генератору полезную нагрузку, мы получим практически вечный и бесплатный источник электроэнергии.

Об атмосферной энергии говорил еще Н. Тесла, но его приспособление не могло генерировать большую энергию. А идея «черпать» энергию из атмосферы сохранилась, и многие ученые пытаются придумать способ более выгодного генерирования энергии. Один из них Т. Капанадзе, ученые говорят, что прибор очень похож на прибор Н. Теслы. Бестопливный генератор Капанадзе состоит из катушек Теслы, блока конденсаторов, аккумулятора и инвентора.

В схеме Т. Капанадзе, есть источник высокого напряжения, который возбуждается от батареи 9 В. После возбуждения колебаний аппарат питает лампы накаливания в 5 кВт и работает дальше без внешней подпитки.

Еще одним последователем гениального ученого был С. Марк. Несколько лет назад электрик изобретатель придумал устройство, которое после запуска производило достаточно большое количество электричества. Устройство он назвал Тороидальный Генератор Стивена

Марка TPU. Этим генератором запитывались различные потребители электрической энергии, начиная от ламп накаливания и заканчивая сложными бытовыми приборами, такими как телевизор, электродрель. Примечательно, что после запуска TPU генератор не требует никакой подпитки энергии извне и работает неограниченно долго. При работе со слов испытателей ощущается небольшой гироскопический эффект, а также нагрев устройства. Многие смогли повторить это устройство. Принцип действия основан на создании резонансных частот, токовых ударов в металле, а также создании магнитного вихря [3, с. 112].

В качестве TPU Стивена Марка мы имеем трансформатор, с асимметрией связи первичной и вторичной обмотки. Что позволяет на вторичной обмотке выделяться большей мощности, чем затрачивается на первичной обмотке. На первичную обмотку подается переменный ток и напряжение, создающие вращающееся поле трансформатора подобно полю индуктора асинхронного двигателя, но в иной конфигурации. Проекция данного поля на ортогональное сечение тороидальной вторичной обмотки вращается подобно стрелке часов, создавая в этой обмотке постоянное напряжение и ток.

Виду чего, ток в первичной обмотке переменный, а во вторичной обмотке постоянный. Что и обуславливает специфику трансформатора. Так как постоянный ток не создает магнитной индукции и ЭДС на первичном контуре, то трансформатор работает асимметрично: первичная обмотка питает вторичную и генерирует в ней энергию, вторичная обмотка не взаимодействуя с первичной не мешает ей, так как не создает противо-эдс на первичной обмотке. Поэтому, затрачивая меньшую мощность от генератора частоты можно получить на вторичной обмотке большую мощность, которую частично направить на нагрузку, частично снова на генератор частоты.

Генератор Адамса Вега

Бестопливные генераторы работают по принципу выработки свободной энергии, преобразуя ее в индукционный ток. Этому физическому явлению посвятили свои исследования такие великие физики как Адамс (в честь которого и назван прибор) и Бедини. Самое главное преимущество генераторов Вега – это отсутствие необходимости придания постоянного движения валу генератора. Это выполняется автоматически, путем преобразования кинетической и электромагнитной энергии в импульс. Мотор работает исключительно на силе магнитного отталкивания от торцов электромагнитов. Для этого создается индукционное поле, которое позволяет продуцировать

электрический импульс из магнитных колебаний. Самая примитивная конструкция генераторов Адамса содержит следующие элементы:

Генератор – представляет собой герметично закрытую цилиндрическую емкость, внутри которой создается электромагнитное поле, за счет воздействия наружных катушек.

Конвертер-преобразователь напряжения – генерирует электричество, путем преобразования магнитных импульсов в переменный ток.

Аккумуляторные батареи – накапливают полученный заряд, позволяя использовать его в любое удобное время.

Главный конструктивный элемент – безредукторный генератор прямого вращения, который по своей структуре многополюсный. По его внешнему краю располагаются магниты, количество которых подбирается индивидуально, в зависимости от желаемой мощности. В процессе создания электрического поля генератор вращается вокруг своей оси, вырабатывая КПД не менее 91 %.

Многие крупные бренды имеют линейки моделей, работающих на водородном топливе. Например популярный бренд TOYOTA имеет модель «Mirai», а у компании Mercedes-Benz есть машина GLC F-Cell, которая еще в 2017 году поступила в продажу.

В результате химической реакции при взаимодействии водорода и кислорода из поступившего воздуха вырабатывается электроэнергия. При нажатии на педаль газа образовавшееся в результате реакции электричество приводит в действие электромотор, и автомобиль начинает движение.

Водородное топливо по сравнению с бензином практически не отличается в цене и по времени заправки занимает где-то 3-5 минут, что примерно столько же сколько и заправка бензином.

Сегодня мы получаем информацию из разных уголков мира о машинах, мотоциклах, работающих на воде. Но если разобраться, то идеей использования воды в качестве топлива задумались ученые еще в том веке. Самый известный двигатель, разлагающий воду на кислород и водород появился в конце 20 столетия. Американский ученый Стенли Мейера получил патент на этот двигатель в 1992 году.

Обычный электролиз воды требует тока, измеряемого в амперах, в то время как электролитический двигатель С. Мейера производит тот же эффект при миллиамперах. Более того, обыкновенная водопроводная вода требует добавления электролита, например, серной кислоты, для увеличения проводимости; двигатель Мэйера-же действует при

огромной производительности с обычной отфильтрованной от грязи водой.

Значительные отличия заключаются в питании двигателя. Мэйер использовал внешнюю индуктивность, которая образует колебательный контур с емкостью ячейки, - чистая вода обладает диэлектрической проницаемостью около 5 ед., - чтобы создать параллельную резонансную схему.

Она возбуждается мощным импульсным генератором, который вместе с емкостью ячейки и выпрямительным диодом составляет схему накачки. Высокая частота импульсов производит ступенчато увеличивающийся потенциал на электродах ячейки до тех пор, пока не достигается точка, где молекула воды распадается и возникает кратковременный импульс тока. Схема измерения тока питания выявляет этот скачок и запирает источник импульсов на несколько циклов, позволяя воде восстановиться. Потенциал в импульсе достигал десятков тысяч вольт.

Проведенные исследования показали, что существует много различных источников зеленой энергии и о многих мы даже не слышим. Но эти наработки исследователей, последователей великих ученых в скором будущем помогут отказаться от ископаемых источников энергии.

А отказ от использования традиционных источников энергии позволит достичь:

- сокращение потерь на 15-20%, связанные с ее транспортировкой и распределением, так как ориентация на использование местных энергоресурсов обеспечивает приближение объектов генерации к объектам потребления;

- меньшего негативного влияния на окружающую природную среду по сравнению с традиционной энергетикой: отсутствие при эксплуатации НВИЭ выбросов загрязняющих веществ, теплового загрязнения; к этому преимуществу примыкает отсутствие экологических издержек, связанных с добычей, переработкой и транспортировкой ископаемого топлива;

- безопасности от техногенных катастроф безопасности сотрудников, так как практически все процессы автоматизированы;

- возможности использования земли, на которой располагаются нетрадиционные энергоустановки (ветростанции, тепловые насосы, бесплотинные ГЭС), для хозяйственных целей.

ЛИТЕРАТУРА

1 Плачкова С.Г. Электроэнергетика и охрана окружающей среды. Функционирование энергетики в современном мире. Энергетика: история, настоящее и будущее. Киев, 2013.

2 Харитонов В.П. Автономные ветроэлектрические установки. Изд. Академии сельхознаук, Москва, 2006.

3 Городов Р.В., Губин В.Е., Матвеев А.С. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 294 с.

4 <https://kak-eto-sdelano.livejournal.com/245104.html>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОДОХРАНИЛИЩА – ОХЛАДИТЕЛЯ ЭКИБАСТУЗСКОЙ ГРЭС-1

БЕГИМБЕТОВА А. С.

PhD, ассоц. профессор, Алматинский университет энергетики и связи
имени Г. Даукеева, г. Алматы

С момента ввода водохранилища-охладителя Экибастузской ГРЭС-1 в эксплуатацию произошли серьезные изменения в гидрологическом режиме и экологическом состоянии водных природных ресурсов. К водоемам и водотокам Экибастузского топливно-энергетического комплекса (далее ЭТЭК) относятся: канал Ертис-Караганда им. К. Сатпаева (далее КЕК); Экибастузское резервное водохранилище (далее ЭРВ); ВО Экибастузской ГРЭС-1, созданное в промытой котловине мелководного горько-соленого озера Жанкельды, с впадающей в него р. Лог Жанкельды; ВО Экибастузской ГРЭС-2 (далее ЭГРЭС-2), построенное в котловине соляного озера Шандаксор; р. Актасты [1, с. 5]. Отъем воды производится из р. Ертис (протока Белая) у г. Аксу Павлодарской области. Протяженность канала до г. Караганды составляет 458 км; пропускная способность по проекту 2000 млн.м³ в год; расход воды у головного водозабора в разные сезоны 55–75 м³/с; ширина по дну 4 м, по верху до 40 м, глубина 5–8 м. Скорость течения на участке Экибастузского промрайона – 0,78 м/с [1, с. 6]. 22 насосные станции (далее НС) осуществляют подъем воды из р. Ертис в канал на высоту около 416 м (водораздел рек Шидерты и Нура) [1, с. 9; 2, с. 135]. Объект расположен в 15 километрах севернее города Экибастуз, в Павлодарской области Республики Казахстан. Водохранилище-охладитель находится непосредственно в южной части

территории Экибастузской ГРЭС-1. В основании ложа водохранилища-охладителя ЭГРЭС-1 залегают скальные и полускальные породы, перекрытые крупнообломочным и глинистым аллювием этих же пород. Выше залегают рыхлые отложения кайнозойской группы, состоящие из суглинисто-супесчаных и, в меньшей степени, песчано-гравийных отложений палеогена четвертичного возраста. По периферии оз. Жанкельды развиты озерно-аллювиальные и озерные отложения, представленные коричневатыми суглинками и супесями с включением различного количества щебня и гравия. Собственное ложе оз. Жанкельды наполнено озерными суглинками и супесями, покрытыми слоем илистых осадков мощностью от 0,2 до 1,5 м. Водовмещающими являются песчаные и песчано-гравийные породы палеогенных и четвертичных отложений и трещиноватые породы палеозоя [1 с. 32; 2, с. 140]. Движение подземных вод направлено в сторону оз. Жанкельды.

Рельеф района представляет собой плоскую равнину с отдельными понижениями и впадинами, часто занятыми мелководными горько-солеными озерами. Характерной чертой этих озер является их периодическое наполнение и высыхание. В наиболее сухие годы эти озера пересыхают полностью. Утрачен русловый сток, активизированы абразионные процессы, нарушено динамическое равновесие экосистем. Особенно опасными явлениями для водохранилища являются процессы заиления, ухудшающие пропускную способность, процессы водообмена и самоочищения поверхностных вод. За период существования в водохранилище накопилась значительная масса вторичных отложений, что привело к сокращению его объема, образованию обширных мелководий и активному зарастанию высшей водной растительностью.

На уровне правительства РК принято решение сохранить оз. Балкаш во второй фазе усыхания, в пределах отметок его уровня 340,5 м и 341,5 м [1, с. 17]. Нижняя отметка соответствует вековому минимуму, который имел место в 1883 г. Если снизить уровень озера ниже этого минимума, то может полностью высохнуть дельта р. Иле и западная, более обжитая часть озера. Если поднять уровень озера выше предлагаемого максимума, то вновь зальются водой отчленившиеся заливы и прибрежные озера, которые за последние 20–25 лет превратились в достаточно глубокие котловины выдувания. Следовательно, на заполнение этих котловин будут израсходованы значительные водные ресурсы, которые в регионе ограничены. Поэтому предложено не поднимать уровень озера выше отметки 341,5 м, а в многоводные годы излишки воды собирать в Капшагайском водохранилище. Для обоснования проектного задания и рабочих

чертежей ЭГРЭС-1 НОТЭП были проведены изыскательские работы в течение 1963–1978 гг. по гидрологии озер Жанкельды, Шандаксор и другим источникам: испарение с водной поверхности, уровни воды озер, сток воды по логам, водный и солевой балансы оз. Жанкельды в период промывки грунтов ложа от солей и др.) [1, с. 20].

По мнению энергетиков, очистка ЗВ от накопившихся донных отложений поможет заметно увеличить его действительную емкость, что позволит увеличить путь циркуляции воды, улучшить теплообмен, снизить интенсивность теплового загрязнения водоема. Улучшение теплообмена, в свою очередь, приведет к снижению температуры воды на всей береговой насосной станции, а следовательно, к углублению вакуума в конденсаторах турбин и соответствующему увеличению вырабатываемой мощности [3, с. 190].

Цель исследования состояла в определении мощности и запасов донных отложений, сформировавшихся за период существования водоема, выявлении основных тенденций их формирования, количественной и качественной оценке заиления. Для этого на водохранилище-охладителе Экибастузской ГРЭС-1 были проведены следующие виды работ:

- обследование и рекогносцировка с целью создания планово-высотной основы для проведения работ по привязке промерных точек;
- промеры дна эхолотом по смешанному методу (традиционный метод с частичным применением современного оборудования);
- составление плана дна чаши водохранилища для определения объёма воды, площади зеркала водохранилища, объёма заиления, определения зон мелководья и зон, заросших камышом и водной растительностью;
- сравнительный анализ результатов двух методов промеров и измерений.

Выполнение промеров традиционным методом, при этом промеры выполнялись лотом, отградуированным через 0,5 метра. Промерные точки привязывались GPS навигатором. Плановое положение определено с точностью позиционирования навигатора. При обработке данных был учтён коэффициент растяжения, значение которого равно 0,5%. Координаты снятые с GPS были обработаны в программе UltraTacheo и экспортированы в AUTOCAD и выполнена рисовка горизонталей дна. Однако, при таком методе работ определить мощность заиления без сравнительного анализа не возможно.

Для получения полной картины по заилению была выполнена батиметрическая работа современным оборудованием двухчастотным

эхолотом «CEESCOPE» с многоканальной GPS системой; это интегрированная, портативная гидрографическая система, основанная на однолучевом эхолоте для батиметрических съемок. CEESCOPE™ имеет встроенный приемник GNSS, двухчастотный эхолот (в нашем случае), функцию записи данных на встроенную карту памяти, а также аккумулятор для самостоятельной работы. Промеры выполнялись в автоматическом режиме, с соблюдением инструкции по эксплуатации эхолота «CEESCOPE». Эхолот имеет два датчика, высокой и низкой частоты. Сигналы с высокочастотного датчика отражаются от поверхности ила, а низкочастотные проходят через ил и отражаются от твердых поверхностей. Разница между линиями показывает толщину ила. Треки были экспортированы на космический снимок озера.

После проведения полевых работ проведена постобработка данных в программном обеспечении «HYDRACK 2013», разработанного в США. Программа обрабатывает полевые данные, полученные с совмещенного с GPS эхолота «CEESCOPE», производства компании «CeeHydrosystems», Австралия. По полученным эхограммам дна водохранилища, на которых видно, что линии дна образованные разными частотами (красные высокие, синие низкие), практически на одной глубине, сделан вывод, что заиление незначительное, в виде взвешенных частиц мощностью 18-22см.

Из приведённых профилей можно предположить, что местами крыша галереи завалена обломочным материалом, из которого выполнена отсыпка дамбы сбросного канала. В связи с тем, что данных измерения прибора не достаточно, необходимо дополнительное, конкретизированное обследование, с программой, нацеленной на получение полной картины состояния верха (крыши) глубинной водоприёмной галереи.

Дополнительно было проведено визуальное обследование дна водохранилища. Для этого был использован подводный робот VIDEOREY, оснащённый камерой для фото и видеосъёмки. Максимальная глубина погружения 250 метров. VIDEOREY погружался на участках, где сильно заросло водорослью и самых глубоких участках для визуального обследования состава ила. По результатам съёмки установлено, что больший процент слоя составляет зола и вещество по своим свойствам не глинистое (не мажет защитную прозрачную сферу камеры).

Дно водохранилища местами покрыто тонким слоем ила в виде взвешенных частиц предположительно золы, попадающих в водохранилище с дымовых труб, когда направление ветра направляет

дым в сторону акватории водохранилища. Вода в озере с сильно развитой флорой и микрофлорой. Водная растительность в виде водорослей покрывает, в общем, около 5% акватории. Это в свою очередь создаёт благоприятные условия, учитывая большую площадь мелководий, для развития микрофлоры. Мелкие водоросли отрицательно влияют на работу механизмов и насосов, засоряя их.

Таким образом, количественная оценка параметров накопления донных отложений показала, что на современном этапе заиление водохранилища не следует рассматривать в качестве ведущего фактора, оказывающего негативное влияние на снижение его полезной емкости, а, следовательно, на его температурные характеристики. Относительно равномерное распределение содержания органического вещества и тонкодисперсных частиц по профилю отложений косвенно указывает на стабильный характер функционирования экосистемы водохранилища на протяжении как минимум последних трех десятилетий.

Ввиду неоднозначности взглядов на необходимость очистки водоема (или его определенной части) от иловых отложений окончательное решение вопроса должно быть основано на учете всего комплекса внутриводоемных процессов, поиске реального компромисса между экологическими требованиями к осуществлению подобного рода проектов и потребностями энергетики. Необходим поиск технологических решений, направленных на оптимизацию всего цикла выработки электроэнергии, базирующихся на современных технологиях [3, с. 201].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Романова С. М. Учебное пособие. Бессточные водоемы Казахстана, Том 1. Гидрохимический режим. КазНУ, 2008.
- 2 Романова С. М. Особенности химического состава воды водохранилищ, созданных на основе пресных, соляных высыхающих озер, лиманов. Гидрометеорология и экология. - №1. - 2015. С.134-142.
- 3 Иванов Д.В., Шагидуллин Р. Р. Донные отложения Заинского водохранилища. Ученые записки Казанского университета. Том 153, кн. 1. – 2011. С.190-202

ИНДИКАТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**САНАТОВА Т. С.****к.т.н., доцент, Алматинский университет энергетики и связи
имени Г. Даукеева, г. Алматы****АБИКЕНОВА А. А.****к.т.н., доцент, Алматинский университет энергетики и связи
имени Г. Даукеева, г. Алматы****ЖАНДАУЛЕТОВА Ф. Р.****к.т.н., профессор, Алматинский университет энергетики и связи
имени Г. Даукеева, г. Алматы**

Проведение эффективной экологической политики требует разработки количественных оценок состояния окружающей среды в масштабах страны, отдельных регионов и предприятий. Такие оценки необходимы для обоснованного выделения приоритетных проблем в области обеспечения экологической безопасности, социально-экономического развития на различных уровнях. Это особенно актуально для Казахстана, где выработка механизмов экологического регулирования осуществляется в условиях, с одной стороны, усугубляющегося экологического кризиса и, с другой, - сокращения объемов финансирования на природоохранные цели.

Экологическая диагностика предприятия, региона, территории может быть выполнена с помощью экологических индикаторов. Экоиндикатор – это показатель количественной оценки уровня воздействия предприятия на окружающую среду [1, 2 с. 1, 2].

Экологическая диагностика с помощью экоиндикаторов имеет целью определение уровня экологической безопасности предприятия. Выявление отклонений в состоянии окружающей среды от состояния, удовлетворяющего принятым экологическим требованиям. Выявленные отклонения в состоянии окружающей среды с помощью экоиндикаторов определяют подходы к формированию механизма реализации экологической политики, позволяющего более обоснованно осуществлять выбор приоритетов природоохранной стратегии, а также решать задачи не только ликвидации уже имеющихся деформаций в экологической деятельности, но и предупреждения появления новых.

Обеспокоенность мирового сообщества, правительств многих государств темпами технического развития цивилизации отразилась в ряде важных международных, европейских и национальных документов по обеспечению экологической безопасности и защите окружающей природной среды. 4 мая 1995 года Президент РК подписал Указ о ратификации РКИК ООН. 12 марта 1999 года был издан

Указ Президента РК о подписании Киотского протокола к Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК) ООН.

В Республике Казахстан отсутствует единая система оценок экологической опасности и энергоэффективности предприятий. Действующие нормативные документы не дают возможность произвести сравнительную оценку экологической безопасности и энергоэффективности предприятий различных отраслей экономики. В странах Европейского Союза широко используется система оценок с использованием экологических индикаторов, позволяющая сопоставлять экологическую безопасность предприятий различных технологий и уровня развития технологий.

Исследования в области использования экологических индикаторов производится в Казахстане впервые, и являются актуальными, так как позволят промышленным предприятиям идентифицировать экологические аспекты деятельности предприятия, произвести сопоставительную оценку и анализ воздействия на окружающую среду.

Анализ различных аспектов негативного воздействия предприятий на природу и человека показал, что, несмотря на огромное их количество, все многочисленные факторы можно сгруппировать в небольшое число групп. Оказалось возможным выделить наиболее ключевые категории воздействия, каждая из которых создает важный вклад в общее негативное воздействие на окружающую среду и человека [3, с. 1]. Причем, для анализа и сравнения этих ключевых категорий можно ограничиться очень небольшим количеством технологических и технических параметров, которые могут исследованы, измерены и широко доступны из справочной информации. Остальные неучтенные факторы и категории воздействия, являются менее существенными и приводят к значительно меньшему негативному вкладу. Поэтому для простоты и удобства проведения расчетов эти второстепенные факторы можно не учитывать.

Основная задача предприятия в области экологии – поэтапное снижение негативного воздействия на окружающую среду. Контроль над воздействием производственной деятельности Компании осуществляют собственными или приглашенными аккредитованными лабораториями. Минимизация негативных воздействий производственных объектов на окружающую среду обеспечивается за счет совершенствования технических возможностей системы, ее технического перевооружения в части замены оборудования, замены старых участков механизмов, применения новейших приборов для обнаружения утечек газа и систем контроля загазованности в цехах.

Для разработки индикатора необходимо учесть особенность работы всех производственных объектов предприятия, позволив сравнивать полученные значения индикатора с другими производственными подразделениями. Исходя из состава производственных объектов и технологии производства, предлагается установление единого показателя по работе предприятия, который бы смог объединить все производственные объекты человека [4, с. 10].

В нашем случае единым показателем, затронувшим все производственные объекты, является объем потребления топлива или же показатель энергозатрат. Количество потребляемого топлива производственными объектами по виду потребляемого топлива представлено в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 – Количество потребляемого природного газа

Год	2016	2017	2018	2019
Потребляемое натуральное топливо, тонн/год:				
природный газ Предприятие 1	3160,28	41 038	45 833	40 128,36
природный газ Предприятие 2				

Таблица 2 – Количество потребляемого бензина

Предприятие 1	2016	2017	2018	2019
Потребляемое натуральное топливо, тонн/год:				
бензин	283,62	289,13	287,29	263,47

Таблица 3 – Количество потребляемого дизельного топлива

Предприятие 2	2016	2017	2018	2019
Потребляемое натуральное топливо, тонн/год:				
дизельное топливо	603,57	659,33	709,81	701,032

Возможность обобщить или сопоставить фактические объемы потребления различного топлива производственными объектами является не возможным, ввиду различия физико-химических характеристик потребляемого топлива. Для решения данного вопроса вводится понятие *условного топлива*.

Условное топливо – единица учёта органического топлива, применяемая для сопоставления эффективности различных видов топлива и их суммарного учёта. В качестве единицы условного топлива

принимается 1 кг топлива с теплотой сгорания 7000 ккал/кг либо 29,3 Мдж/кг. Соотношение между условным топливом и натуральным топливом выражается формулой, согласно теплотехническому справочнику:

$$B_{yi} = \frac{Q_{ni}^p}{23,3} \times B_{ni} = \Xi \times B_{ni},$$

где B_{yi} – масса эквивалентного количества i-го условного топлива, кг;

B_{ni} – масса i-го натурального топлива, кг (твёрдое и жидкое топливо) или м³ (газообразное);

Q_{ni}^p – низшая теплота сгорания данного натурального топлива, Мдж/кг или Мдж/м³, значения для некоторых натуральных топлив приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Низшая теплота сгорания некоторых натуральных топлив

Наименование топлива	Низшая теплота сгорания, Мдж/кг или Мдж/м ³
Бензин	41,87
Дизельное топливо	42,5
Природный газ	31,8
Сжиженный газ	35,2

Значения взяты по данным теплотехнического справочника [5] и согласно паспорту природного газа.

Пересчет количества топлива данного вида в условное производится с помощью коэффициента, равного отношению теплосодержания 1 кг топлива данного вида к теплосодержанию 1 кг условного топлива.

Расчет энергопотребления производится путем суммирования всех видов затрачиваемого топлива, переведенного в условное топливо.

Настоящая Методика расчета экологического индикатора удельных эквивалентных выбросов парниковых газов для предприятия базируется на количестве газа (продуктивности) и энергопотреблении предприятия. Введение данного индикатора позволит осуществлять контроль эффективности использования ресурсов для действующих объектов транспортировки газа. Расчет энергопотребления производится путем суммирования всех видов затрачиваемого топлива, переведенного в условное топливо.

Данные по выбросам ПГ берутся согласно утвержденным паспортам и суммируются по эквиваленту CO₂.

Расчет индикатора производится с использованием двух основных показателей: удельные затраты топлива и выбросов ПГ. Расчет удельных затрат определяется как отношение количества потребленного топлива в тоннах условного топлива (т.у.т.) к количеству перекаченного газа за отчетный период:

$$G = \frac{\Sigma B_i}{Q} \quad (2)$$

где G – удельные затраты топлива на объем перекаченного газа за отчетный период;

Q – объем перекаченного газа за отчетный период.

Для получения значения экоиндикатора рассчитывается отношение выбросов ПГ в эквиваленте CO₂ к полученным удельным затратам топлива на объем перекаченного газа за отчетный период:

$$I = \frac{\Sigma M_{\text{ПГ}}}{G} \quad (3)$$

где I – индикатор удельных выбросов;

$\Sigma M_{\text{ПГ}}$ – сумма валовых выбросов ПГ за отчетный период в эквиваленте CO₂.

Коэффициенты для перевода парниковых газов в эквивалент CO₂ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Коэффициенты перерасчета ПГ в эквивалент CO₂

Наименование ПГ	Диоксид углерода (CO ₂)	Метан (CH ₄)	Диоксид азота (NO ₂)
Коэффициент перевода	1	21	310

В общем виде расчет индикатора имеет вид:

$$I = \frac{\Sigma M_{\text{ПГ}}}{G} = \frac{\Sigma M_{\text{ПГ}}}{\frac{\Sigma B_i}{Q}} = \frac{\Sigma M_{\text{ПГ}}}{\frac{\Sigma \left(\frac{Q_{\text{ПГ}}^{\text{П}}}{23,3} B_{\text{ПГ}} \right)}{Q}} \quad (4)$$

Для примера приведем расчет экоиндикатора для двух предприятий газовой промышленности. Результаты расчета приведены в таблице 6,7

Таблица 6 – Результаты расчетов экоиндикаторов для Предприятия 1 за 2009–2012 гг.

	2009	2010	2011	2012
Газ перекаченный, млн.м ³	141,329	Данные по перекачке газа отсутствуют	88711,592	63927,165
Условное топливо, тонн	4144,931		65872,147	92807,255
Уд. затраты топлива	29,328243		0,742543	1,451766
Выбросы в эквиваленте CO ₂ , тонн	274956,824		2225395,823	1608840,034
Значение индикатора	9,38E+03		3,00E+06	1108195,50

Таблица 7 – Результаты расчетов экоиндикаторов для Предприятия 2 за 2009–2012 гг.

	2009	2010	2011	2012
Газ перекаченный, млн.м ³	23,896	21527,277	6225,000	6225,000
Условное топливо, тонн	5923,771	57731,816	64364,170	56519,630
Уд. затраты топлива	247,895945	2,681798	10,339626	9,079459
Выбросы в эквиваленте CO ₂ , тонн	442740,837	629515,935	284848,042	238688,414
Значение индикатора	1,79E+03	2,35E+05	2,85E+05	2,39E+05

Результаты расчетов экоиндикаторов приведены на рисунках 1,2

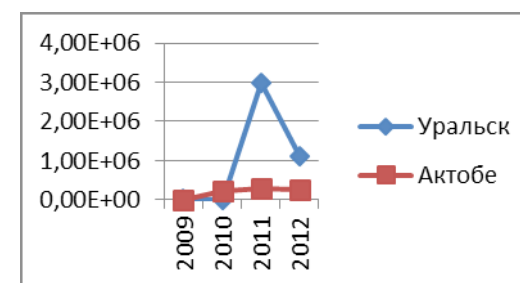


Рисунок 1 – Характер изменения экоиндикаторов предприятий, расположенных в г. Уральск и Актобе

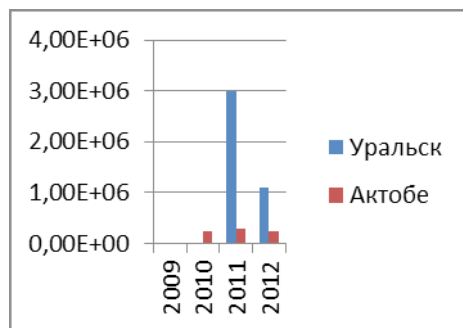


Рисунок 2 – Анализ экоиндикаторов УМГ «Уральск» и УМГ «Актобе» в период 2009–2012 гг.

Анализ результатов расчета экоиндикаторов для двух предприятий газотранспортной системы показывает:

1 Выбросы парниковых газов для предприятия, расположенного в г. Уральске значительно выше;

2 Экоиндикатор предприятия 1, расположенного в г. Уральске, показывает на плохое состояние технологическое состояние оборудования и возможные аварийные выбросы парниковых газов;

3 Наблюдается стабильная работа предприятия 2. расположенного в г. Актобе;

4 Удельные выбросы на единицу произведенной продукции у предприятия 2 значительно ниже.

ЛИТЕРАТУРА

1 Eco-efficiency creating more value with less impact // WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). — Geneva, Switzerland, 2000.

2 Eco-efficiency creating more value with less impact // WBCSD (World Business Council for Sustainable Development). — Geneva, Switzerland, 2000.

3 Эко-эффективность: критерии и методы оценки, Сайт экологической сети .Экодело. <http://ecodelo.org/node/5036>.

4 Эко-эффективность и определение ее частного индикатора М. V. Egorova. Eco-e_cieny and Assessment of its Particular Indicator for Russian Regions // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl University. {{Pereslavl, 2012. {{ p. . (in Russian). Abstract. In this paper there are a few words about eco-e_cieny. Also it

has some material about eco-e_cieny measuring methods for European and Russian countries. Opportunity for comparison of results based on European and Russian data is assessed here. Key Words and Phrases: eco-e_cieny, ecoindicator 99, atmospheric emission, gross added value.

АНАЛИЗ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПАВЛОДАР: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ТЕКЕБАЕВ Т. С.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ЧИДУНЧИ И. Ю.

PhD, ассон. профессор, кафедра «ПО и ЗОС»,

ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Воздух – невидимый природный ресурс. Именно с глотка воздуха начинается жизнь каждого человека и животных. В минуту мы, взрослые люди, в обычном состоянии делаем около 12-18 вдохов и потребляем 7-8 литров, что в день составит около 21 600 вдохов или 11 000 литров. Качество воздуха жизненно важно для здоровья людей, в связи с чем в каждой стране при оценке состояния окружающей среды, а также для определения ее благоприятности, используются санитарно-гигиенические нормативы. Стремясь достичь установленные нормативы и своевременно информируя население о качестве воздуха и о возможных мерах защиты, государство встает на путь соблюдения прав человека и развития страны, тем самым предотвращая экономические потери в виде многочисленных недугов, заболеваний, а также случаев преждевременной смерти.

Загрязнение воздуха признано основным экологическим риском для здоровья людей во всем мире. Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения ежегодно загрязнение воздуха уносит несколько миллионов жизней по всему миру, подвергает опасности здоровье здоровых людей и ухудшает состояние чувствительных групп, к которым относятся дети, старики, а также больные респираторными, сердечно-сосудистыми и другими заболеваниями.

Химический состав мелкой пыли, присутствующей в атмосфере крупных городов, может быть разным и зависит от нескольких факторов, таких как близость дорог, стройки, различных производств.

Как и тысячи городов по всему миру у города Павлодар имеются проблемы с загрязнением воздуха. Павлодар – город, находящийся в северо-восточном Казахстане, в 450 км к северо-востоку от столицы

страны города Нур-Султана и в 405 км к юго-востоку от российского города Омска на реке Иртыш, административный центр Павлодарской области. В физико-географическом отношении Павлодар находится на Западно-Сибирской равнине.

На сегодняшний день Павлодар является крупнейшим промышленным, экономическим и культурным центром Казахстана. В Павлодаре работают металлургические предприятия по выпуску стали и бесшовных труб, имеющие экспортную ориентацию, предприятия по переработке нефти, производству электрического, электронного и оптического оборудования, предприятия обрабатывающей промышленности.

Климат умеренный, резко континентальный. Длительная суровая зима с устойчивым снежным покровом (с конца октября по начало апреля) и жаркое лето с небольшим количеством осадков. Средняя температура января – 15,8 градусов мороза, а июля – 21,5 градуса тепла. Среднегодовое количество осадков – 303 мм.

Среднегодовая температура воздуха – 3,3 °С

Относительная влажность воздуха – 69 %

Средняя скорость ветра – 3,1 м/с

За 2019 год по общим оценкам Казгидромет, загрязнения воздуха город Павлодар относится к низкому уровню загрязнения.

Таблица 1 – Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Примесь	Средняя концентрация (гс.с.)		Максимальная разовая концентрация (гм.р.)		Число случаев превышения ПДКм.р.		
	мг/м ³	Кратность превышения ПДКс.с	мг/м	Кратность превышения ПДКм	>ПДК	>5 ПДК	>10 ПДК
Взвешенные частицы (пыль)	0,1199	0,7	0,8930	1,8	20		
Взвешенные частицы РМ-2,5	0,0072	0,2	0,2889	1,8	19		
Взвешенные частицы РМ-10	0,0411	0,6	0,3598	1,2	5		
Диоксид серы	0,0089	0,1	0,4641	0,9	9 0		
Сульфаты	0,0023		0,0200		0		
Оксид углерода	0,5198	0,1 0	11,3138	2,3	170		
Диоксид азота	0,0214	0,5	1,0042	5,0	20	2	

Оксид азота	0,0152	0,2	0,3629	0,9			
Озон (приземный)	0,0305	1,0	0,1649	1,0	1		
Сероводород	0,0007	0,0158	2,0	19			
Фенол	0,0012	0,4	0,0120	1,2	2		
Хлор	0,0034	0,1	0,0700	0,7			
Хлористый водород	0,0497	0,4	0,3000	1,5	33		
Аммиак	0,0048	0,1	0,1938	0,9			

Основным источником загрязнения города Павлодар, являются крупные промышленные предприятия и теплоэнергетики. ТЭЦ АО «Алюминий Казахстана», ТЭЦ-2 АО «Павлодарэнерго», ТЭЦ-3 АО «Павлодарэнерго», АО «Павлодарэнерго», АО «Казахстанский электролизный завод», АО «Алюминий Казахстана» О «Павлодарский машиностроительный завод», АО «Павлодарский нефтехимический завод», ТОО «Компания Нефтехим LTD», Павлодарский филиал ТОО «Кастинг», АО «Казэнергокабель». По данным министерство экологии, геологии и природных ресурсов выбросы за 2019 год составляют 980 тыс. тонн, что составляет 23,4 % от общего количества выбросов по Республики Казахстан. Только одним электролизным заводом по данным за 2019 год было выброшено 52858 тыс.тонн твердых, жидких и газообразных отходов в атмосферу. Также большое влияние на загрязнение имеет выхлопные газы автомобилей и газы печного отопления частного сектора.

Среди множества загрязнителей, особое место занимают твердые/взвешенные частицы (particulate matter, РМ), которые известны больше как РМ2.5 или РМ10, состав которых весьма разнообразен, учитывая разнообразие его источников. Согласно многочисленным отчетам, именно на их долю приходится больше половины заболеваний и преждевременных смертей. Это воздушный загрязнитель, в состав которого входят как твердые микрочастицы, так и мельчайшие капельки жидкостей. И те, и другие размером примерно от 10 нм до 2,5 мкм. Другие обозначения и названия частиц РМ2.5: FSP (fine suspended particles), fine particles, fine particulate matter, мелкодисперсные взвешенные частицы, тонкодисперсная пыль.

Совсем мелкие частицы (порядка 1 нм и меньше) – это уже молекулы газов. Например, диаметр молекулы воды и кислорода – 0,30 нм, азота – 0,32 нм, водорода – 0,25 нм. У таких мелких тел поведение сильно отличается от частиц РМ2.5. О газах мы расскажем в другой раз, ниже речь о твердых микрочастицах.

Почему именно 2.5 мкм? Забегая вперед, скажем: в отличие от более крупных частиц, PM2.5 легко проникают сквозь биологические барьеры и поэтому представляют наибольшую угрозу для организма.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) провела исследование, которое касается влияния взвешенных частиц на здоровье человека. ВОЗ пришла к выводу, что в период с 1999 по 2010 год 3.1 млн людей умерли от причин, связанных с частицами PM2.5. Помимо этого было установлено, что частицы PM2.5 приводят к сокращению ожидаемой продолжительности жизни в среднем на 8.6 месяцев. Таким образом, с частицами PM2.5 связаны 3 % смертей от заболеваний сердечнососудистой и дыхательной систем и 5 % смертей от рака легкого¹.

Всемирная организация здравоохранения пришла к выводу, что вред причиняет хроническое воздействие данных частиц на организм человека. На настоящий момент нет данных, которые указывали бы на наличие безопасного уровня экспозиции или порогового уровня, ниже которого нет последствий для здоровья

По сравнению с другими областями Республики, в Павлодарской области содержание PM 2.5 в 2-3 меньше, иногда превышает ПДК.

Реальную концентрацию частиц в воздухе оценивают различные службы экомониторинга по всему миру. Крупнейший онлайн-мониторинг воздуха – The World Air Quality Index. Он показывает индекс качества воздуха в городах по всему миру. Индекс этот считается по всем воздушным загрязнителям. И основной из них – именно PM2.5.

В Павлодарской области расположены 11 станций мониторинга The World Air Quality Index, а именно в городе Павлодар, Экибастуз, Аксу поселок ленинский, в селах Иртышск, Железинка, Майкаин, Теренкол, Коктобе. Отследить данные можно через приложение «AirVisual».

В Казахстане же можно увидеть данные через сайт Airkaz.org на который поступают данные со станции мониторинга качества воздуха. Пока что эти станции расположены всего в 5 городах Казахстана.

Немного технических подробностей про новую станцию измерения загрязнения воздуха:

- измеряет концентрацию частиц PM2.5 и PM10 с помощью сенсоров PlanTower PMS5003;

- для повышения надежности и точности измерений внутри установлены 2 таких сенсора;

- дополнительно измеряется температура, влажность и давление воздуха;

- данные передаются посредством сети GSM. Передача данных оплачена на 2 года вперед;

- для работы станции нужно только электричество. Потребление не более 10 ватт;

- в комплекте будет кронштейн для крепления за окном и блок питания в розетку 220в;

Решить проблему загрязнения атмосферного воздуха, можно следующими путями:

- Переход автомобилей на газ;

- увеличение штрафов за эмиссии;

- внедрение альтернативной энергии на предприятие;

- снижение промышленных выбросов;

- современные методы утилизации и переработки отходов;

- воспитание экологической культуры;

- посадка зелёных насаждений.

ЛИТЕРАТУРА

1 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за 2019 г. Департамент экологического мониторинга РГП «Казгидромет».

2 Отчет деятельности Комитета экологического регулирования и контроля за 2019 год.

3 Airkaz.org.

4 Голицин А. Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды М. Оникс – 322с 2010 г.

ЖАСЫЛ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ СЕРТИФИКАТТАУДЫ ФИМАРАТТАРҒА ҚОЛДАНУ

ТҰРСЫНБАЙ Ғ. Б.

магистрант, Физика-техникалық факультеті,
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ.

БАЙМАХАНОВ Ғ. А.

х.ғ.к., доцент, Физика-техникалық факультеті,
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ.

Ғимаратты сертификаттау жүйесінің 25 жылдан астам уақыт ішінде орындалып келе жатқаны сәулетшілердің күнделікті қалыпты өмірінің

ажырамас бөлігі болды. Сонымен бірге, маңызды кемшіліктерді табуға тырысатын скептиктердің уәждері де азайып келеді. Шынында да, ғимараттардың құрылысын сертификаттау барлығына тиімді. Қоршаған орта аз ластанады, ғимаратты пайдаланушылар жоғары деңгейдегі жайлылық ортасын табады. Сәулетші үшін сертификат алу оның кәсіпқойлығын растайды, ал әзірлеуші мен құрылысшы маркетингтік артықшылықтардан басқа да материалдық табыс көре алады.

Дегенмен, бүкіл ғимараттарды сертификаттау жүйесі ғана емес, сонымен қатар, жеке материалдарды сертификаттау процестері де біртіндеп дамып келеді. Шынында да, экологиялық талаптарға сай болу үшін сізге уәкілетті компаниялар сынақтан өткізіп, мақұлдаған жоғары сапалы материалдарды пайдалану қажет. Осы тұрғыдан алғанда, бағалау жүйелері мен рейтингтердің алуан түрлерінің ішіндегі ең беделдісі өндіруші мен сатып алушының мүдделерін қорғамайтын тәуелсіз үшінші тарап болып табылатындығын түсіну маңызды [1].

Ғимараттарды сертификаттау. «Жасыл» деп рейтингтік бағалау жүйесінің біріне сәйкес сертификатталған ғимаратты атау дұрыс болады. Қазіргі уақытта әлемдік нарықта осындай 10-ға жуық рейтингтік бағалау жүйелері ұсынылған (1-кесте). Бірақ олардың көпшілігі нақты нарық талаптарына сәйкес бейімделген аймақтарға қатысты. Егер сертификат беретін ұйымдардың жылдық есептеріндегі деректерді салыстыратын болсақ, салынған және сертификатталған ғимараттар саны 300 мыңнан астам. Алдағы жылда дәл осындай нәтиже күтілуде, бұл нарықтың айтарлықтай өсуін көрсетеді.

Кесте 1

№	Жүйе атауы	Сипаттама
1.	 © BREEAM BREEAM Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology - Ғимараттардың тиімділігін экологиялық бағалау әдісі	BREEAM жүйесі Ұлыбританияда 1990 жылы жасалынған және қазіргі уақытта 250 000-нан астам сертификатталған ғимараттары бар саланың көшбасшысы болып табылады. BREEAM жүйесінің артықшылықтарының бірі – ғимараттың бөлмелерінің әр түрі үшін жеке бағалау бағдарламасын жасау мүмкіндігі болып табылады. Рейтинг метрикалық жүйеге негізделген, жергілікті стандарттармен жұмыс істеуге дайын және барлық қажетті құжаттарды орыс тілінде толтыруға болады. Энергия көздерін пайдалануға, көдеге жарату мен объектінің орналасқан жеріне баса назар аударылады. Сондықтан, егер жоба экологиялық мәселелерді шешуге бағытталған болса, мамандар BREEAM таңдауға кеңес береді. Таңдалған жіктеу схемасына байланысты белгілі бір параметрлер бойынша ғимаратты бағалау кезінде ұпайлардың максималды саны өзгереді. Жалпы, BREEAM қорытынды рейтингінің бес деңгейі бар: қанағаттанарлық, жақсы, өте жақсы, керемет, өте керемет.
2.	 © LEED LEED Leadership in Energy and Environmental Design - Энергия тиімділігі және қоршаған ортаны қорғау бойынша нұсқаулық	Ғимараттарды бағалаудың американдық жүйесі өз портфолиосында 40 мыңнан астам нысанды иемденеді және әлемдегі екінші кең таралған сертификаттау жүйесі болып табылады. BREEAM-тен айырмашылығы, дайындалған шаблондардық құжаттарды кез-келген маманға міндетті аккредиттесіз тапсыруға рұқсат етіледі. LEED жаңа ғимараттар үшін өте қолайлы. Салынып қойған ғимаратқа берілетін сертификат алу қиын болады, өйткені жүйелердің көптеген критерийлері құрылыс процесіне тікелей байланысты. Бұл жүйеде энергия тиімділігі мен одан әрі пайдалану тиімділігіне байланысты факторларға баса назар аударылады. LEED 2009 рейтингісінің соңғы нұсқасында мектептер, денсаулық сақтау, бөлшек сауда және басқа типологиядағы ғимараттарға жаңа жүйелері бөлек әзірленген. LEED сертификаттарының төрт түрі бар: базалық, күміс, алтын және платина (соңғысы 80 баллдан асып түскен ғимаратқа беріледі).

3.	 DGNB® Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. © DGNB DGNB	Германияның тұрақты құрылыс кеңесі DGNB стандарты 900-ге жуық ғимаратты сертификаттау үшін қолданылған, бірақ өзінің бастапқы тұжырымдамасының арқасында жүйе нарықты белсенді түрде жаулап алуда. Немістік жұмыс атқарымдары Ресейге де келді: екі жыл бұрын DGNB-мен сертификаттаған «Ленинский проспект-119» бизнес орталығы ашылды. BREEAM мен LEED жүйелерінен маңызды айырмашылығы ұзақ мерзімді бағалау идеясы болып табылады. Жүйе құрылыс және материалдарды іріктеу кезеңдерін ғана емес, сонымен қатар ғимараттың алдағы 50 жылда пайдалануға арналған бағдарламасын да ескереді. Бұл нұсқа ұзақ мерзімге ғимарат салушылар үшін жарамды. Сарапшылардың пікірінше, бұл жүйе тек премиум сегменттік кеңселерге ғана қатысты болуы мүмкін, өйткені бұл күрделі инженерлік шешімдер мен жоғары сапалы материалдарды қолдануды қажет етеді. Сертификаттау процесінің нәтижелері бойынша объектіге DGNB стандартының төрт деңгейінің бірі беріледі: «сертификатталған», «қола», «күміс», «алтын».
4.	 ЗЕЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ © Зеленые стандарты «Зеленые стандарты»	«Жасыл стандарттар» жүйесі белгілі бір сөйкестік деңгейіне жеткен кезде ұпай жинау арқылы құрылатын рейтингке негізделген. Бағалау нәтижелері бойынша мүмкін төрт сертификаттың бірі шығарылады: «стандартты», «күміс», «алтын», «платина». Алайда, нарық сарапшылары Ресейлік жүйенің дамуы жақын арада аймақтар үшін немесе үкіметтік жобалар үшін қол жетімді балама болады, ал батыстық LEED, BREEAM және DGNB ірі құрылысшылар арасында кең танымал болады, әсіресе маркетингтік компоненттің арқасында сұранысқа ие болады. Мемлекеттің қатысуы бірден балама тұжырымдамалардың пайда болуына себеп болды. Ресейлік менеджерлер мен өзірлеушілер гильдиясы GREEN ZOOM жүйесін құрды, оны өзірлеушілердің айтуынша, «LEED және BREEAM жүйелеріне ұқсас, бірақ, оны іске асыру 10 есе арзанға түседі».

Жалпы, бүкіл әлемде LEED және BREEAM үшін ұлттық балама құралдардың көпшілігі қолданыстағы бағалау жүйелерінің жетілмегендігін айқын көрсетеді. Әрине, ұйымдар өзгеруге тырысады, мысалы, LEED-тің соңғы нұсқасына түзетулер енгізуге тура келді. Бірақ жаһандық деңгейде тұжырымдаманы өзгерту қиын. Мысалы, Канадаға жеткен WELL дамыған жүйесі ғимараттарды бағалауға мүлдем жаңа

көзқарасты ұсынады. WELL бөлмедегі адамдардың денсаулығы мен әл-ауқатының жалпы жағдайына және ішіндегі ең сау үй-жайларды құруға баса назар аударады [2].

Жасыл стандарттардың көмегімен құрылыс процесінің барлық қатысушыларына – жылжымайтын мүлік кәсіпкерлеріне, инвесторларға, жобалаушыларға, мердігерлерге және, әрине, ғимараттың пайдаланушыларына және олардың жұмыс берушілері, яғни, жалға алушыларға артықшылықтар беріледі. Жалға алушы үшін қызметкерлерге ыңғайлы жағдай жасау, еңбек өнімділігін арттыру, өндірістік шығындарды үнемдеу, нарықтағы беделді нығайту және корпоративтік әлеуметтік есеп беруге ықпал ету мүмкіндігі туады. Жылжымайтын мүлік кәсіпкері нарықта маркетингтік артықшылыққа ие болады, ғимараттарды тез арада жалға беру (сату), капиталдандыру мөлшерлемесін көтеру, қосымша қаржыландыру табу, жалға алушылардың ғимаратқа тұрақты және төлемге қабілетті ағымын қамтамасыз ету мүмкіндігі туады [3].

Мемлекет үшін экологиялық құрылыстың стандарттары инновациялық технологияларды енгізудің және экологиялық заңнаманың орындалуын қолдаудың тетіктері, сондай-ақ қоршаған ортаның сапасын жақсартудың нарықтық механизмі болып табылады. Сертификаттау процесі тапсырыс берушінің құрылыс жобасын бақылау деңгейіне тікелей байланысты. Сертификаттау екі кезеңде жүзеге асырылады: жобалау және құрылыс. Нысан аяқталған құрылыс пайдалануға беру кезеңінде сертификаттау туралы есеп дайын болмаса, сертификатталған болып саналмайды. Сондықтан сертификаттау мерзімдері құрылыс кезеңімен тығыз байланысты [4].

Жасыл стандарттар көмегімен сертификаттауға тапсырыс беруші келесідей күтілетін нәтижелерге дайын болуы керек:

Біріншіден, сәтті сертификаттау үшін бағалаушыны (кеңес берушіні) жобаны өзірлеудің бастапқы кезеңінде, мысалы, құрылымды жобалау сатысында шақыру ұсынылады.

Екіншіден, сертификаттау және оның нәтижесі бағалаушының немесе кеңесшінің міндеті емес, құрылыс процесіндегі барлық қатысушылардың жұмысы екенін жобалаушылар, тапсырыс берушілер, мердігерлер, тіпті болашақ жалға алушылар да түсіну керек.

Үшіншіден, әрдайым ұмытылатын нәрсе, сәтті жобалардың «кілті» және басқалардың сәтсіздікке ұшырауының себебі - тапсырыс берушінің сертификаттау процесінде көшбасшылығы. Тапсырыс беруші рөлді өз мойнына алуы, оның процеске деген ниеті мен көзқарастығын растауы

жобаның қалған қатысушыларына тапсырмалардың маңыздылығын жеткізеді [5].

Материалды сертификаттау. Жоғарыда айтылғандай, сертификатты алу ғимарат құрылысына материалдарды таңдауға да байланысты. Жалпы әлемде материалдарды ерікті түрде сертификаттауға арналған 400-ге жуық түрлі жүйелер бар (2-кесте).

Өнімдерді ерікті экологиялық сертификаттаудың үш түрі бар. Оларға қойылатын талаптар ISO 14021, 14024 және 14025 халықаралық стандарттарымен және олардың орыс тіліндегі нұсқаларымен анықталған. Таңбалаудың екінші түрі, шын мәнінде, өзін-өзі декларациялау, мұнда өндіруші үшінші тарапты тексермей, өз өнімінің қасиеттері туралы ақпаратты жариялайды. Сондықтан, бұл жағдайда тек оның адалдығына сену керек. Бірінші және үшінші түрлер жай ғана тексеріледі, бірақ олардың айтарлықтай айырмашылықтары бар. I типті таңбалау өнімнің тәуелсіз тарап ресми түрде сертификатталғанын және оның қоршаған ортаға және адамға тигізетін әсерінің аз болғанын көрсетеді [6].

Кесте 2

№	Таңбалар	Сипаттамасы
1.	 © SCS: Scientific Certification Systems Scientific Certification Systems (SCS)	SPS таңбалауы көптеген өнімдерге - тоқыма және едендік материалдардан жиһаздарға дейін беріледі. Түрлеріне байланысты өнімдер әр түрлі белгілерді алады: «пестицидсіз» және «көміртекті бейтарап өнімдерге» дейін. Құрылыс индустриясында, мысалы, қабырға панельдерін өндірушілерге ұшпа органикалық қосылыстардың болмау белгілері беріледі.
2.	 © GreenGuard GreenGuard	Greenguard компаниясының ғимараттың ауа сапасын сертификаттау арқылы ең төменгі деңгейде зиянды заттар бөлетін өнімдерді белгілейді. Мұндай материалдар адамдар көп уақыт өткізетін орындарға - мектептер, емханалар, ауруханалар, әлеуметтік мекемелер, тұрғын және кеңсе ғимараттарына өте ыңғайлы. Бұл стандарт жобалаушылар мен құрылысшыларға ауада ең аз деңгейде ұшпа органикалық заттарды шығаратын өнімдерді (мысалы, лактар) таңдауға көмектеседі, сондықтан үй ішіндегі ауаның ең жақсы сапасын қамтамасыз етеді.

3.	 © BIFMA BIFMA	BIFMA - кеңсе креслоларының қауіпсіздігін, ұзақ мерзімділігі мен эргономикасын бағалау стандарты болып 1973 жылы негізі қаланған жүйе, уақыт өте келе жиһаз индустриясының басты белгісіне айналды. Өнімдерді бағалау кезінде BIFMA компанияның әлеуметтік белсенділігі, энергия ресурстарын пайдалану, материалдарды таңдау және қоршаған ортаға әсерін ескереді.
4.	 © Green Seal WaterSense	WaterSense таңбасы тұтынушыларға суды аз тұтынатын өнімдерді анықтауға мүмкіндік береді. Сертификат алу үшін өндіруші оңтайлы өнімділікті сақтай отырып, өзінің өнімі бәсекелестерге қарағанда кем дегенде 20% тиімді екенін дәлелдеуі керек. Стандарт, ең алдымен, сантехника бөліктеріне - кран және душ бастарына қатысты.
5.	 © Green Seal Green Seal	Бұл таңба адам қызметінің барлық дерлік салаларын қамтиды. 1989 жылы жасыл қозғалыс пайда болғанға дейін негізі қаланған бұл жүйе тұтынушыларға қоршаған ортаға зиян тигізбейтін өнімді таңдауға көмектеседі. Құрылыс индустриясында бояулардың, шамдардың, терезелердің, перделердің және басқа да интерьер заттарының таңбалары белгілі.
6.	 © FSC FSC (Forest Stewardship Council)	1993 жылы негізі қаланған Орманды қорғау ұйымы (FSC) ағаш өнімдерін бағалаудың ең беделді ерікті сертификаттау жүйелерінің бірі болды. «Орманда» кез-келген өнім сертификатталуы мүмкін: дөңгелек ағаш, ағаш чиптері, кесек, жиһаз, тұсқағаз, қағаз, ағаш сувенирлер және тіпті канифоль немесе эфир майлары. Бұл жағдайда бұл орманның белгілі бір аймағында орманды басқару процесі FSC таңбасымен қандай өнім белгіленетінінен маңызды.
7.	 © Cradle-to-Cradle Cradle-to-Cradle	Бұл таңбалау жана өнімді жасау үшін қалдықтар мен екінші реттік өнімдерді қайта пайдаланады. Өндіріске қауіпсіз және зиянсыз қайта пайдалану қажет. Сонымен қатар, жүйе энергия мен су шығынын бағалайды. Өнімдер бес балдық шкала бойынша бағаланады: «базалық», «қола», «күміс», «алтын» және «платина».

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Бузырев В. В., Юденко М. Н. Управление качеством в строительстве: учеб. Пособие для СПО. – М.: 2018 г., 198 стр.
- 2 Электронды ресурс: <https://archspeech.com/article/kotirovka-zelenyh-sistemy-sertifikacii-zdaniy-i-materialov>
- 3 Журнал «Здания высоких технологий». - Санкт-Петербург: 2019 г., стр.8.
- 4 Гаевская З. А., Лазарева Ю. С., Лазарев А. Н. Проблемы внедрения системы «зеленых» стандартов // Молодой ученый. - 2015. - №16. - с.145-152.
- 5 Иванова К. А., Журенкова А. С. «Зеленые» стандарты в строительстве. - 2016. - №9.1. - с.31-34.
- 6 Горчаков Г. И., Мурадов Э. Г. Основы стандартизации и управления качеством продукции промышленности строительных материалов: Учебное пособие для вузов. - М.: 2017. - 335 с.

8 секция. Құрылыс кешеніндегі инновациялар
8 секция. Инновации в строительном комплексе

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ В УПРАВЛЕНИИ
РАЗВИТИЕМ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**

ВОСТРИКОВА А. В.

магистрант, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина,
г. Нур-Султан

ТАНИЕВА Ж. К.

к.иск., доцент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Процесс усовершенствования городской среды для устойчивого развития городов особо необходим на современном этапе. Города и городские пространства чрезвычайно разнообразны, и каждый конкретно взятый населенный пункт требует глубокого изучения и перманентного анализа при выборе оптимальной стратегии развития. Масштабная цифровизация современного мира повлекла за собой изменение сущности труда и специфики производства – индустриальная составляющая заметно сокращается, подменяя физический труд умственным. Как следствие, городское пространство меняет свои функции в сторону социально-бытового взаимодействия, рекреации и досуга. Помимо всего прочего, современное интеллектуализированное общество требует от городской среды соответствия этическим, экологическим, техническим и культурным стандартам. Соответствие городского пространства этим требованиям определяет комфорт восприятия и использования города. В процессе проведения исследования и изучения принципов повышения качества городской среды, описанных в современной литературе и исследованиях, были выделены некоторые пространственные факторы, влияющие на устойчивое развитие.

Пешеходная связанность и разнообразие городских транспортных инфраструктур. Проблема пешеходной доступности в современных городах обуславливается массовой автомобилизацией населения и ошибочному приоритету автомобиля, как основного средства передвижения для горожанина. Постепенное расширение проезжей части, строительство больших развязок и эстакад в попытках снизить транспортное напряжение, со временем теряет эффективность и только лишь усугубляет положение. Оживленный автомобильный трафик создаёт шум, загрязнение воздуха, увеличивает риск дорожно-

транспортных происшествий, а также значительно увеличивает пространства между зданиями. При этом развитие пешеходной инфраструктуры становится более затруднительным. Логичность передвижения и удобство пешехода нарушается в угоду комфортного автомобильного трафика. Строительство подземных и надземных пешеходных переходов создаёт дополнительные трудности в передвижении маломобильных групп населения, в которые входят не только инвалиды, но и пожилые, люди с детскими колясками, велосипедами или тяжелым багажом. Непрерывность комфортного пешеходного движения всех районов города стимулирует уличную коммерцию, пользование общественным транспортом, развитие велоинфраструктуры и общественных пространств.

Функциональная насыщенность: уличная активность. По Я. Гейлу, городская жизнь складывается из ежедневного выполнения обязательных, необязательных и социальных действий. К первой категории относятся повседневные задачи. Помимо прочего сюда входит большинство видов деятельности, в малой степени подверженные влиянию физической среды. Они происходят в течение года, почти при всех условиях и практически независимы от внешней среды: ходить на работу или на учебу, за покупками и т.д. Необязательные действия происходят только при благоприятных внешних факторах, когда погодные и другие условия располагают к этому. И эта взаимообусловленность очень важна в связи с физическим и пространственным планированием, поскольку большинство видов отдыха на открытом воздухе относятся именно к этой категории. Необязательные виды деятельности особенно зависят от внешних физических условий: на плохо обустроенных городских пространствах происходит минимум активности и люди проходят мимо. В хорошей и разнообразной окружающей обстановке возможен более широкий спектр видов социальной деятельности. Социальные действия включают в себя взаимодействие социума: общение, коллективные мероприятия или собрания, встречи и т.п. Эти действия можно назвать «результативными», так как их количество продиктовано двумя другими пунктами. Таким образом, улучшение качества городских пространств, их доступность и разнообразие дает возможность влиять на социальное взаимодействие населения, улучшая тем самым качество жизни [1, с. 9-13].

Доступность и разнообразие объектов обслуживания и досуга населения. К объектам инфраструктуры бытового обслуживания города относят подразделения жилищно-коммунального хозяйства,

медицинские, образовательные и детские дошкольные учреждения, организации общественного питания, культурно-развлекательные, спортивно-оздоровительные организации, библиотеки и т.д. Интеграция бизнеса в городские территории – неотъемлемая экономически активная часть городского функционирования. Наличие объектов обслуживания населения в границах определенной территории существенно улучшает степень комфорта проживающих, решая социально-экономические проблемы. Как правило, границы этой территории определяются границами пешей доступности до 500 метров. Тезис, что первые этажи зданий, выходящих на улицы, должны быть общедоступными и нести социально значимую нагрузку появился в понимании общества сравнительно недавно, но даже сейчас это не всегда учитывается при проектировании. От этого страдает как общественная городская жизнь, так и внешний облик зданий с пристраиваемыми элементами.

Социальная равномерность пространства: проблема сегрегации. Зачастую социальное неравенство общества отражается в пространственных структурах города. Если социальное неравенство выражается в материальном обладании вещами и уровне дохода, так и нематериальном – уровень образования, безопасности, положение в обществе, занятости и т.д.; то неравенство городских пространств может выражаться в их обособленности, труднодоступности, низкой оснащенностью объектами обслуживания и качеством инфраструктуры. Подобные районы принято называть неблагополучными: концентрация маргинальных элементов, высокий уровень преступности отталкивают рядовых горожан и усиливают сегрегацию. «Сегрегация - это отделение определённых социальных групп по месту жительства (районы элитного жилья, районы трудовых мигрантов, трущобы и ветхое жилье и проч.) [2] Также это явление можно наблюдать в сильной дифференциации рынка жилья. Разница между жилыми районами обеспеченных групп населения и социально поддерживаемых в качестве инфраструктуры, оснащенностью объектами культуры и сервиса, ценовой политики может быть колоссальной. Наличие подобного контраста городских пространств негативно влияет на социально-экономическую жизнь города, появление дискриминации и предубеждений в обществе, а также ухудшает криминогенную обстановку. В некоторых странах практикуется сотрудничество местных административных органов с дивелоперами и застройщиками для минимизации подобных эффектов. В первую очередь необходимо интегрировать социальное жилье в среднечеловеческий сегмент, что позволит сделать культурную границу менее четкой.

Пространственные границы: безопасность, приватность и публичность, идентификация городского сообщества. Как уже было отмечено, современный этап характеризуется масштабной глобализацией и социальной интеграцией. С одной стороны, человек все больше транслирует личное в окружающий мир посредством различных каналов, в том числе и социальных сетей. С другой стороны остро назревает проблема сужения приватного пространства до минимальных физических границ собственной жилплощади. Положение усугубляется популяризацией строительства многоквартирных высотных жилых домов с, как правило, невыраженной границей неблагоустроенного дворового пространства. Такое количество людей и враждебная окружающая среда негативно сказывается на социальной жизни человека. Наблюдается тенденция уменьшения потребности в добрососедстве, незаинтересованность в городской жизни, ощущению дискомфорта от пребывания на придомовой территории. Задача проектирования в таком случае создать пространство комфортное и удобное для всех жильцов дома и стимулировать ощущение причастности, коллективного владения и социальной ответственности. Ощущение безопасности при совместном компактом проживании, предполагающее не только физическую безопасность, но и способность получить взаимопомощь и разнообразные услуги, определяет качество жизни в городе [3, с. 120]. Кроме того, у людей формируется чувство привязанности, идентичности себя с территорией обитания. Все это помогает создавать неравнодушное городское сообщество, активно вовлеченное в обсуждение, общественный контроль и дающее ответную реакцию на изменения среды, в том числе и значимых публичных пространств.

Экологичность и технологичность элементов городского пространства. Экологизация городских пространств еще одна неотъемлемая часть устойчивого развития городской среды. Экологические решения, новые технологии и материалы в проектировании создают комфортную среду, побуждая относиться к природным ресурсам ответственно, уменьшая влияние антропогенных факторов. Например, с некоторых пор во многих городах стали заметны перемены в организации городских открытых пространств, где используется локализация дождевой воды по месту её выпадения, максимально возможный организованный сбор и рациональное вторичное использование. Эти меры помогли снизить нагрузку на системы городских ливневых стоков и решить проблему отчистки отводимой воды за счет естественной фильтрации. Проблема хранения и утилизации бытовых отходов, также должна решаться на городском

уровне, в том числе и проектированием и стимулированием горожан к экологической осознанности. Применение новых технологий и материалов в освещении, озеленении, дорожных покрытиях, благоустройстве и др. зачастую направлено на энергоэффективное потребление и сокращение расходов на обслуживание.

Компактность пространства: оптимизация инвестиций, реновация и ревитализация. Экономический фактор имеет ключевое значение в оценке качества пространственного развития городов. Так, успешная городская среда отличается: высокой эффективностью инфраструктуры и низкими затратами на её содержание, эксплуатацию, особенно для дорожной инфраструктуры, электро- и водоснабжения, утилизация твердых бытовых отходов; высокой рентабельностью реализуемых проектов; экономическим и социальным балансом городских территорий; перманентной модернизацией и оптимизацией транспортной структуры, логистики, инфраструктурных элементов; высокой доступностью среды. В этом плане наибольшей экономической успешностью обладает концепция «компактного города», впервые сформулированная во второй половине двадцатого века. Эта концепция характеризуется относительно высокой плотностью застройки и смешанными видами землепользования. Согласно этой концепции, гораздо рациональнее улучшать уже сложившиеся городские пространства, нежели расширять границы города. Процесс, призванный обновлять городские пространства, используя комплексный подход с целью сохранения самобытности, аутентичности, идентичности и исторических ресурсов городской среды, называется ревитализацией. Основной принцип ревитализации заключается в раскрытии новых возможностей старых территорий и построек. В процессе реновации же, сохраняется целостность и суть структуры, но меняются изношенные или устаревшие элементы. Например, реновация жилого фонда подразумевает улучшение качественных показателей путем сноса и замены старых сооружений новыми, минуя значительные расходы на проектирование новой инфраструктуры.

Эстетическое восприятие архитектурных элементов в пространстве города. В период расцвета индустриальной эпохи, когда стремительно возрастали темпы строительства городов, особое внимание уделялось функциональной части проектирования. Это значительно изменило облик большинства городов. Стандартизация и упрощение архитектурных форм негативно влияло на внешний облик зданий, улиц и городов. На современном этапе, можно с уверенностью сказать что эстетизация и благоустройство городских пространств — одна

из ведущих задач городского дизайна. Проектирование, влияющее на восприятие городских пространств, руководствуется идеей интегрированности объекта в среду и их взаимодействие. Главной целью архитекторов должно быть создание камфорных и гармоничных окружающих условий, плавно перетекающих в друг в друга. Структура улиц, дизайн пространства, богатство деталей благоустройства определяют качество пешеходных маршрутов и удовольствие от передвижения пешком.

Пространственная изменчивость: перманентный анализ и стратегия развития. Городская среда чрезвычайно переменчива, в ней отражаются практически все сферы жизни общества, последствия роста, модернизации и мировых тенденций. Прослеживаемая взаимосвязь пространственных факторов, приведенных выше, показывает значимость комплексного подхода для развития города. На сегодняшний день изучение городской жизни и городских пространств развивается как отдельное научное направление. Крупные города, имеющие развитые институты самоанализа, из сугубо академического интереса превратили эти знания во влиятельный инструмент реальной градостроительной политики. Можно констатировать, что документирование динамики публичной жизни и понимание зависимости между качеством городского пространства и городской жизнью служат действенными аргументами в дебатах о преобразовании города, а также для оценки уже реализованных планов и постановки целей для будущего развития [4, с. 5].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гейл Ян Жизнь среди зданий; Изд. на русском языке – Концерн «КРОСТ», пер. с англ. – М.: Альпина Пабlisher, 2012. – 200 с.
- 2 Жайе М.-К. От социальной сегрегации к пространственной самоизоляции: крупные города Европы перед риском солидаризации общества // Крупные города и вызовы глобализации, 2003. – С. 26-29.
- 3 Анисимова Л.В., Анисимов Ю.В. Архитектура границ общественных и частных пространств в городской среде – Вестник КРСУ. 2017. Том 17. № 5 – С. 120-126.
- 4 Гейл Ян, Сварре Биргитт Как изучать городскую жизнь – Концерн «КРОСТ» – Москва, 2016 – 196 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УТЕПЛЕНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ НА УПРУГОМ ГРУНТОВОМ ОСНОВАНИИ

ЖАНИЯ К.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар.

КУДЕРИН М. К.

д.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Территория Павлодарской области на 80 % сложена морозоопасными (пучинистыми) грунтами. К ним относятся: глины, суглинки, супеси, пески пылеватые, отчасти и мелкие. При определенной влажности эти грунты, промерзая в зимний период, увеличиваются в объеме, что приводит к подъему слоев грунта в пределах глубины его промерзания.

Находящиеся в таких грунтах фундаменты подвергаются выпучиванию, если действующие на них нагрузки не уравновешивают силы пучения. Поскольку, деформации пучения грунта неравномерны, происходит неравномерный подъем фундаментов, который со временем накапливается, в результате чего конструкции зданий претерпевают недопустимые деформации и разрушаются.

Применяемое в практике строительства мероприятия против выпучивания путем заложения фундаментов ниже расчетной глубины промерзания, как правило, не обеспечивает устойчивость легких зданий, так как такие фундаменты имеют развитую боковую поверхность, по которой действуют большие по величине касательные силы пучения.

Одним из путей решения проблемы строительства лёгких зданий и сооружений на пучинистых грунтах является применение фундаментов, закладываемых на небольшой глубине в сезоннопромерзающем слое грунта (малогабаритные) или устраиваемых на поверхности грунта (незаглубленные фундаменты).

Малогабаритные фундаменты должны быть приспособлены к работе в условиях неравномерных деформаций оснований, вызванных пучением грунта. При этом конструктивные мероприятия направляются не на преодоление сил пучения, а на восприятие деформаций пучения. Другими словами, решение сводится к рассмотрению задачи о совместной работе фундаментов и конструкций сооружений с деформирующимся при промерзании пучинистым грунтом.

Существующие методы расчета не учитывают совместную работу фундаментов всех стен здания, что является крупным их недостатком. Фундамент является конструкцией, передающей нагрузку от сооружения на грунты в таких пределах, при которых обеспечивается надежность как самого основания, так и сооружения в целом. Рассмотрение совокупности

всех фундаментов здания как единой системы позволит снизить расчетные усилия в её элементах, а в конечном итоге, уменьшить расход материалов на устройство фундаментов. Решению этой же задачи служит снижение промерзания грунта, которое достигается путём применения утепленных подошв фундамента.

Многими авторами показано, что с достаточной для практики точностью, зависимость пучения грунта от давления на него можно принять линейной. В исследованиях определение нормальных сил пучения производилось путем уравнивания их внешним давлением при практически неподвижных фундаментах. Приводимые данные о значении нормальных сил крайне противоречивы (от 0,05 до 1 МПа). Это объясняется тем, что определение нормальных сил является задачей очень сложной в методическом отношении. В частности, отмечается, что одной из причин существенных расхождений является то, что при анализе результатов не придавалось значения степени неподвижности фундамента. Даже незначительная подвижка фундамента существенно уменьшает силы пучения. Проведенные исследования показывают, что влияние давления, плотности, влажности, температуры и состава грунта на его пучение необходимо оценивать комплексно, что нашло отражение в работе.

Для совершенствования метода расчета оснований необходимо разработать надежную методику расчета по несущей способности, учитывающей наклон равнодействующих сил и эксцентриситет приложения нагрузки при боковом давлении. И для перехода к такому методу расчета требуется разработка методов расчета осадки с учетом нелинейной зависимости между деформациями и напряжениями, а также учитывать совместную работу системы основание – сооружение. Расчет оснований с учетом этого фактора, особенно в обозначенных грунтовых условиях, позволит повысить надежность и экономичность фундаментов.

В отличие от традиционно применяемых фундаментов, закладываемых ниже глубины промерзания грунта, малогабаритные фундаменты устраиваются в слое сезоннопромерзающего грунта (рис. 1). На пучинистых грунтах под фундаментами устраивают подушки из не пучинистого материала (песок крупный или средней крупности, песчано-гравийная или песчано-щебеночная смесь), варианты которых приведены на рис. 2.

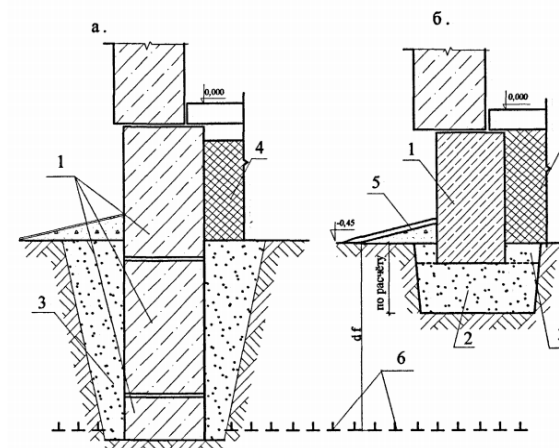


Рисунок 1 – Фундамент на естественном основании.

а – традиционный фундамент; б – мелкозалубленный фундамент;
1 – фундаментный блок, 2 – песчаная подушка (песчано-гравийная), 3 – обратная засыпка, 4 – утеплитель, 5 – отмостка, 6 – расчетная граница сезонного промерзания грунта

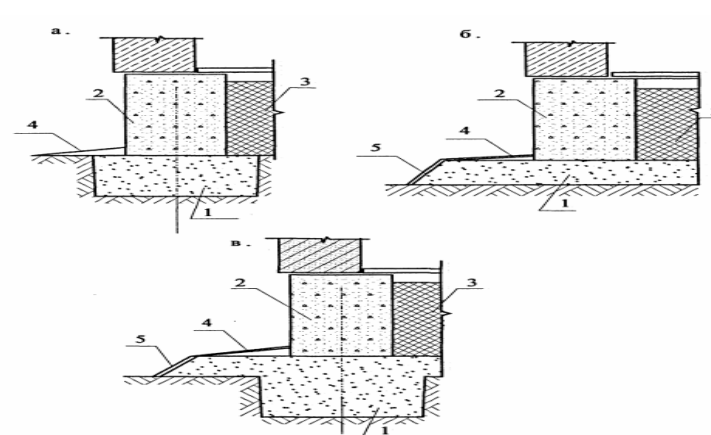


Рисунок 2 – Варианты устройства незаглубленных фундаментов
а – на врезной подушке, б – на отсыпке, в – на комбинированной подушке. 1 – подушка из непучинистого материала, 2 – фундамент – цоколь, 3 – утеплитель, 4 – отмостка, 5 – задернение

Положительный опыт экспериментального строительства на малогабаритные фундаменты и результаты проведенных многочисленных исследований послужили основой для разработки и Введомственных строительных норм. Располагая этими нормами, проектные и строительные организации стали широко применять малогабаритные фундаменты. Во многих областях РК на таких фундаментах построены целые поселки.

Наибольшее применение нашли фундаменты из железобетонных блоков и содержащих выпуски арматуры (рис.3). После установки блоков в проектное положение арматурные выпуски соединялись с помощью электросварки или проволоочных скруток, а стык бетонировался.

Блоки изготавливались в стандартных формах, в которые были внесены некоторые конструктивные изменения. Недостаток этой конструкции состоит в необходимости устраивать монолитные стыки, которые не всегда выполняются качественно.

Достаточно широко применялись фундаменты из бетонных блоков, под и над которыми устраивались монолитные армированные пояса (рис.4). На рис. 5 показаны сечения фундаментов кирпичного жилого дома, усиленных железобетонными поясами. Недостатком таких фундаментов является образование мостиков холода. Для их исключения необходимо производить утепление.

При строительстве панельных домов в качестве фундаментов успешно применялись цокольные панели (рис.6). На пучинистых грунтах панели жестко стыкуются между собой, для чего предусмотрены дополнительные закладные детали. В 1998 году выпущены территориальные нормы ТСН МФ-97 МО по проектированию и устройству малогабаритных фундаментов.

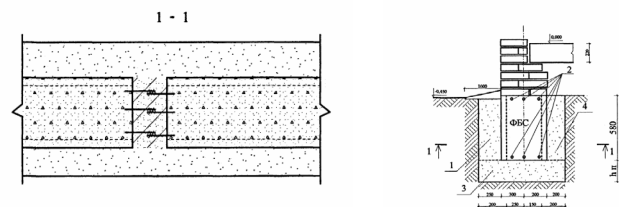


Рисунок 3 – Фундамент из железобетонных блоков с выпуском арматуры

1 – фундаментный блок, 2 – выпуски арматуры $\Phi 12$ А – III;
3 – подушка из песка крупной или средней крупности, 4 – обратная засыпка песка средней крупности, 5 – гидроизоляция

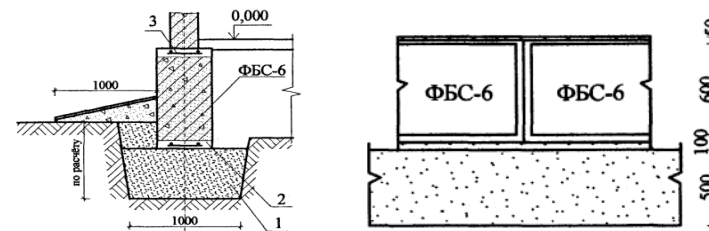


Рисунок 4 – Малогабаритный ленточный фундамент из сборных блоков с армированными поясами 1. Песчаная подушка; 2, 3 Соответственно, нижний и верхний пояса

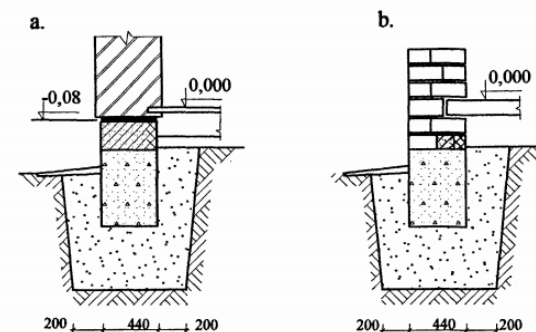


Рисунок 5 – Варианты усиления фундаментов железобетонным поясами: а) – шириной, равной ширине фундамента; б) – шириной, меньшей ширине фундамента

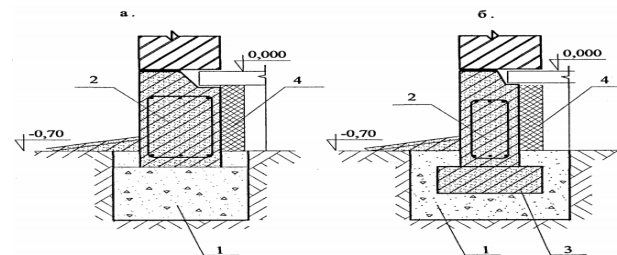


Рисунок 6 – Варианты устройства малогабаритный фундаментов с использованием цокольных панелей 1– подушка из непучинистого материала, 2 – цокольная панель, 3 – железобетонная плита, 4 – утеплитель

Малогабаритные фундаменты с теплоизоляцией в большинстве случаев применяются в Норвегии, Финляндии, Швеции. При этом используется как горизонтальная, так и вертикальная теплоизоляция, выполняемая, в основном, из экструзионного пенополистирола или керамзитового гравия. Толщина элементов горизонтальной теплоизоляции из экструзионного пенополистирола – 10 см, ширина – 1 м.

Толщина теплоизоляции определяется из условия, что глубина промерзания грунта не превышает глубины заложения фундамента.

Таким образом морозное пучение грунта часто приводит к повреждению конструкций зданий (сооружений) и нарушению их нормальной эксплуатации. Заложение фундаментов ниже глубины промерзания грунта без обоснования их устойчивости против касательных сил пучения не является надёжным мероприятием. При строительстве лёгких зданий и сооружений рекомендуется применять фундаменты, закладываемые в сезоннопромерзающем слое грунта, так называемые малогабаритные фундаменты, приспособленные к работе в условиях неравномерных деформаций оснований. Расчет таких фундаментов производится не по устойчивости против сил пучения, а по деформациям пучения, при этом абсолютные и относительные деформации фундаментов не должны превосходить предельных значений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Орлов В.О., Дубнов Ю. Д. Меренков Н. Д. Пучение промерзающих грунтов и его влияние на фундаменты сооружений. - Л. Стройиздат, 1977. – 183 с.
- 2 Сажин В.С., Боршев В.В., Глазырин В.С., Думный В.Н. Строительство сельскохозяйственных зданий на мелкозаглубленных фундаментах.
- 3 ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация. – М., 1995.
- 4 ГОСТ 20522-96. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. – М., 1996.
- 5 Берлинов, М.В. Основания и фундаменты / М.В. Берлинов. – М.: Высшая школа, 1999.
- 6 Далматов, Б.И. Основания и фундаменты. Ч. 2 / Б.И. Далматов [и др.]. – СПб.: АСВ, 2000.

АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОСУГОВЫХ ЗОН В РАМКАХ ЭКОСТРОИТЕЛЬСТВА

САДЫКОВ Т. К.

магистрант, Казахский агротехнический университет

имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

ШЛЯХТИЧ Е. В.

ст. преподаватель, Казахский агротехнический университет

имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

«Зелёное строительство» (также «экологическое строительство») – вид строительства и эксплуатации зданий, воздействие которых на окружающую среду минимально. Выделяют основные задачи «зелёного строительства»:

1 Сокращение негативного влияния застройки на окружающую среду и поддержание человеческого здоровья.

2 Снижение эксплуатационных затрат за счёт уменьшения потерь тепла зданием, эффективного использования ресурсов в целом.

3 Увеличение автономности систем жизнеобеспечения здания. Актуальность этого направления обусловлена тем, что цена на «невозобновляемые источники энергии» напрямую влияет на эксплуатационные затраты на здание. Таким образом, чтобы уменьшить затраты на коммунальные услуги, необходимо сократить негативный обмен тепла здания с окружающей средой и иметь сравнительно более дешёвые источники энергии, которыми постепенно становятся «возобновляемые источники». Кроме того, использование технологий «зелёного строительства» является одним из способов снизить негативное влияние на здоровье человека и на окружающую среду.

На основе проведенных исследований в области проектирования общественных, учитывающих «зеленые» технологии, было выявлено, что архитектурные решения досуговых зон общественных зданий должны учитывать:

1 Размещение основных окон и дверей на южном фасаде увеличит показатели инсоляции и поступление лучистого тепла, что будет положительной характеристикой в холодное время года, т.к. снизятся затраты на отопление, но отрицательной в летнее время, т.к. возрастут затраты на кондиционирование.

2 Учёт влияния растительности на инсоляцию, затенение и шумозащиту зданий и территорий возле них (например, высота деревьев).

3 Обмен тепла с окружающей средой зависит от периметра ограждающих конструкций, а значит, от формы здания [1].

При одинаковом объёме периметр ограждающих конструкций будет последовательно уменьшаться для следующих форм: прямоугольная призма, куб, цилиндр, купол. Форма многоэтажного или высотного здания должна учитывать потоки воздушных масс (например, исключать нисходящие вихревые потоки с высокого здания в местах возможного пребывания людей).

4 Комфортная планировка (окна выходят на 2 фасада) [2].

5 Исключение перегрева помещений летом (для южных широт) за счёт пластики фасада (использование солнцезащитных устройств, ставней, козырьков над окнами или террас по южной и западной сторонам здания).

6 Более рациональное использование традиционных источников энергии. Так, использование локальных котельных установок контейнерного типа, устанавливаемых на крышах или вблизи отапливаемых зданий, а также поквартирных мини-котельных установок уменьшает расходы по сравнению с существующими котлоагрегатами на ТЭЦ в 2 и более раз [1].

7 Использование в проекте альтернативных источников энергии [3].

8 Уменьшение потерь тепла через конструкции здания, через мостики холода в узлах здания, через оконные и дверные проёмы, через швы кладки стен. Ограничение использования мансардного этажа ввиду большого обмена тепла помещения с окружающей средой (в мансардном этаже труднее заложить необходимую толщину утеплителя, осуществить проветривание конструкций крыши, отсутствует «буферная зона» в виде чердачного помещения между поверхностью кровли и помещением) – это сказывается на энергопотреблении и комфорте помещений.

9 Уменьшение потерь тепла через вентиляцию путём применения систем рекуперации [1], либо формы здания, позволяющей разделить режим вентиляции на зимний и летний период [4, 5].

10 Доувлажнение воздуха в здании в зимнее время (например, проход системы рекуперации через увлажнённые некоторыми видами растений место).

11 Использование дождевой воды для хозяйственных целей.

12 В многоэтажных зданиях предусматривать этажи с террасами (южные широты) и зонами отдыха. Использование террас решает проблему перегрева летом и психологического состояния.

13 Максимальная экологичность строительных материалов.

14 Выбор наиболее целесообразных с точки зрения экономии, комфорта и экологичности энергоэффективных мероприятий

(утепление внешней оболочки, использование оборудования и др.) [3, 6-8].

Уменьшение затрат на энергию и увеличение комфорта помещений может быть достигнуто применением систем, независимых от электроэнергии (например, максимальное использование естественной вентиляции и минимальное – кондиционеров).

Технологии для достижения энергетической составляющей «зелёного строительства» на примере:

– увеличение теплозащиты оболочки здания [9];

– уменьшение площади ограждающих конструкций при сохранении общей площади здания;

– вентиляционные установки с рекуперацией тепла;

– улучшение оконных конструкций;

– значительное сокращение кратность воздухообмена (n_{50});

– регуляторы на батареях и теплосчетчики [10].

Таким образом, грамотное использование вышеперечисленных архитектурных решений поможет достичь стандартов «зелёного строительства», т.е. сделать жизнь людей более комфортной и здоровой, уменьшить вредное воздействие на окружающую среду и уменьшить затраты на эксплуатацию зданий.

ЛИТЕРАТУРА

1 Булгаков С.Н. Энергосберегающие технологии вторичной застройки реконструируемых жилых кварталов // АВОК, 1998, №2 URL: abok.ru/for_spec/articles.php?nid=140

2 Методические рекомендации по выбору рациональных архитектурно - планировочных решений реконструкции жилых зданий различных конструктивных систем: утв. Госстроем России от 1998-11-10: дата введения: 10.11.1998. -М: ЦНИИЭП жилища, 1998. 65 с.

3 Петрова И.В., Петров К.С., Хамавова А.А. Сравнительный анализ энергоэффективных решений, используемых в малоэтажном строительстве на территории России // Инженерный вестник Дона, 2016, №2 URL: ivdon.ru/uploads/article/doc/IVD_93_petrova_petrov_khamavova.doc_d93eb848c4doc

4 Reynolds, Michael, 1991. Earthship: System and Components. Vol. 2. Solar Survival, pp. 125 - ISBN 978-0-9626767-1-0.

5 Reynolds, Michael, 2000. Comfort in Any Climate. Solar Survival, pp. 83 - ISBN 978-0-9626767-4-1.

6 Шеина С.Г., Миненко Е.Н. Разработка алгоритма выбора энергоэффективных решений в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2012, №4-1 URL:ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1099

7 Матросов Ю.А. Энергосбережение в зданиях. Проблема и пути ее решения. - М.: НИИСФ, 2008. 496 с.

8 Каган Сейлан. Преимущество зеленых офисов и зданий // Административный директор, 2014, №3 URL: rugbc.org/assets/files/3424/original/Kagan%20Ceylan%20AD3_2014%20(1).pdf?1406027522%20title=

9 Бжахов М.И., Карданов Л.Т., Кучуков М.А., Антипова Е.А., Люев А.Х. Повышение теплозащитных качеств наружной ограждающей конструкции жилого дома типовой серии // Инженерный вестник Дона, 2016, №2 URL:ivdon.ru/uploads/article/doc/IVD_7_Bzhakhov_Kardanov.doc_ee3d266201.doc

10 Звонарева Ю.Н., Ваньков Ю.В., Назарычев С.А. Оценка экономического эффекта для потребителей при установке автоматизированных узлов учета и регулирования тепловой энергии // Инженерный вестник Дона, 2016, №2 URL:ivdon.ru/uploads/article/doc/IVD_7_Zvonareva_2_.doc_47fca8717.doc

ЖЫЛУ ЭЛЕКТР СТАНЦИАЛАРЫНЫҢ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН КОНСТРУКТИВТІК БЕТОН ШЫҒАРУДА ПАЙДАЛАҢУ

СМАГУЛОВА А. Б.

магистрант, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

САКАНОВ Қ. Т.

т.ғ.к., профессор, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Заманауи энергетика қоршаған ортаға айтарлықтай зиян келтіреді, адамдардың өмір сүру жағдайын нашарлатады. Қазіргі заманғы энергетиканың негізі әртүрлі электр станциялары болып табылады. Жылу электр станцияларында электр энергиясын өндіру технологиясы көп мөлшерде қалдықтарды пайда болуын тудырады. Павлодар өңірінде көп жылу энергетикалық кәсіпорындары бар. Солардың бірі Ақсу қаласында орналасқан. Электр және жылу энергиясына деген сұраныстың артуы олардың өндірісінің ұлғаюына әкеледі, бұл жылу энергетикалық қондырғылардан атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын арттырады. ЖЭС-да отын жағылған кезде жану өнімдері пайда болады: құрамында күл, күйдірілген отынның бөлшектері, күкірт және күкірт диоксиді, азот тотығы, жанбаған газ тәрізді өнімдер.

Сонымен қатар, жылу электр станцияларының қызметі әртүрлі қауіптілік санатындағы қалдықтардың көп мөлшерінің пайда болуымен байланысты, олардың едәуір бөлігі күл және шлак қалдықтары (күл) болып табылады. Күл мен шлак материалдарының қоқыстары үлкен аумақты алып жатыр, ал олардың көбейуі энергия өндірісінің өзіндік құнының өсуіне әсер ететін айтарлықтай пайдалану шығындарын талап етеді.

Олар қоршаған ортаны ластау көзі болып табылады, тұрғындардың денсаулығына және қоршаған ортаға қауіп төндіреді. Бұл мәселені шешудің әдістерінің бірі - қалдықтарды кәдеге жаратудың бір жолы, оларды қайта өндеп құрылыс материалдарын жасап шығару болып табылады.

Бұл тақырып өзекті, өйткені көмір жағу кезіндегі негізгі экологиялық проблемалардың бірі - күл мен шлак қалдықтарының көп мөлшері.

ЖЭС күл мен шлак қалдықтары арнайы орындарда сақталады. Ылғалды күл мен қож тез жиналып, тұтыну қасиеттерін жоғалтады. Әлемдік және отандық тәжірибе көрсеткендей, күл мен шлак қалдықтары минералды шикізат. Оларды құрылыс кешенінде, цемент өнеркәсібінде, жол құрылысында қолдануға болады.

Осы зерттеу бағытталған салада жасалған жұмыстар аз емес. Солардың біразына төменде шолу жасадық. Ибатаев С. С., Станевич В. Т. мақаласы [4].

Зерттеулер нәтижесінде ЭКА жанғыш жынысты толтырғыштардан келесі сипаттамалары анықталды: конустың шөгуі 4-6 см, қатандығы 10-30 с; қоспасының орташа тығыздығы 1640-1940 кг/ м³; ТТӨ кейін бетонның орташа тығыздығы 1760-1920 кг/м³ және негізгі физико-механикалық сипаттамалары: құрғақ үлгілердің орташа тығыздығы 1510-1740 кг/м³; ылғалдығы 7-15% ТТӨ кейін қысу кезінде беріктігі 3,1-14,5 МПа; 28 тәуіліктен кейін қысу кезінде беріктілігі 4,0-18 ,9МПа; жылу беруге қарсы тұру коэффициенті 0,35-0,56Вт/м К циклдардың саны, суыққа төзімділігі бойынша маркасы 50 бар В3,5...В7,5 класты бетон алынады.

Жалмағамбетова А. М., Курышева Б. Ч., Станевич В. Т. мақаласы [5] өндіріс қалдықтарын құрылыс материалдары мен бұйымдарды жасауға арналған. Мақалада Павлодар облысында көмірді жағуға пайдаланатын кәсіпорындарда осы күні көп күл қалдықтарының жиналғанын, осыны әрі қарай іске асыру жұмыстарының қарқыны төмендегі берілген. Мысалы Екібастұздағы қазіргі көмір шығару технологиясы өндіріс қалдықтарының түбегейлі шығуымен бірге жүреді. Бірінші қаңтардың 2010 жылына дейін облыста 5,8 млрд. т аршыма тау жынысы жиналған. Жыныстарды орналасатыру үлкен жер көлемін қажет етеді. Екібастұз көмір алабының аршыма тау жыныстары үйіндері шамамен биіктігі 30-40 м ден 100 м

дейін, 15 мың гектар жерді алып жатыр. Олар табиғи жер бедерін бұзады, қоршаған ортаны ластауына әсер етеді.

Қосатын жыныс үйіндеріне жатады:

– жердің механикалық ластану көзі;

– жиі өздігінен тұтанатын көмір қоспалары атмосфераны ластайды, ал пират түріндегі қоспаның шіруі, су эрозиясы нәтижесінде фитоулы ағындардың пайда болуына алып келеді. Сонымен бірге жылу электр станцияларының қатты қалдықтары үлкен аумақты алып жатыр. Шамамен 35600 гектар жер (салыстыру үшін Павлодар қаласының ауданы шамамен 3000 гектар) күл үйінділеріне қолданылады. Күл қождың жалпы массасы 200 млн тоннадан астам (Павлодар облысы аумағындағы барлық қатты қалдықтар жалпы санының 5 % құрайды).

Жұмыстың негізгі мәселесі Павлодар облысының ЖЭК кәсіпорындарының қатты қалдықтарын құрылыс материалдар өндірісінде қолдану бағыттарын анықтау болып табылады. Оның шешімі үшін әлемдік тәжірибеде қалдықтарды қолданудың ұқсас тәжірибесін талқылап, Павлодар облысының ЖЭК кәсіпорындардың қалдықтарына жан-жақты зерттеу өткізу керек.

Ахмамберова А. Б. және Кудрышова Б. Ч. мақаласы [6] көмір қалдықтарын қолдана отырып, жеңіл бетон өндіру. Дәстүрлі жылу оқшаулағыш және құрылымдық жылу оқшаулағышты бетондар, әсіресе соңғы модификацияланған, дәстүрлі плиталық жылытқыштарды және ұялы бетондарды салыстырғанда энергияны аз жұмсайды. Алғашқы қоршау конструкцияларын пайдалану ғимараттың қабықша жүйесінің 1 м шығыны мен қуат шығынын кемінде 20-30% азайтуға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта өзекті болған ол автоклавты және автоклавты емес ұялы бетонды қолдану болып табылады. Егжей-тегжейлі зерттеулер негізінде әксіз және цементсіз күл қалдықтарынан автоклавты және автоклавты емес бетон өндіруге болатыны көрсетілді. Күлден жасалған газобетондар басқа материалдармен салыстарғанда едәуір жақсы көрсеткіштерге ие.

Жоғарыда шолған материалдар негізінде төмендегідей қорытынды жасауға болады күл қалдықтарынан өндірілген өнімнің сапасына нұқсан келтірмей қымбат материалдардың құнын үнемдеуге мүмкіндік береді және экологиялық мәселесін шешуге болады.

Осының негізінде болашақта Ақсу қаласында орналасқан Евразия энергетикалық корпорациясында тәжірибе барысында зерттеу жұмыстары өткізіледі. Зерттеуге арналған материалдар ЖЭС күл сақтау орнынан алынатын болады. Алынатын материалдар далалық зерттеулердің нәтижелерін, күлді көмір электр станцияларынан екінші реттік

ресурстарға және қалдық материалдарды цеметпен және басқа құрылыс материалдарымен қосып құрылысқа керек заттар өндіріп шығаруға мүмкіндік барі.

Өзектілігі. Күл мен шлак қалдықтары - когенерациялық қондырғыдағы көмірдің жануы нәтижесінде пайда болатын өнімдер. Дұрыс өңделген кезде, олар өнеркәсіп үшін және құрылыс материалдарын жасау үшін үлкен рөл атқара алады, бірақ бұл үшін мамандар қалдықтардың қауіпсіз екеніне көз жеткізуі керек.

Қортынды. Ақсу жылу электро станциясындағы қалдықтарды қайта өңдеп және керекті элементтерді қосып құрылысқа конструктивті жеңіл бетон шығару. Болашақта жылу электр станциясының күл үйінділері Павлодар облысы аумағында орналасқандығына байланысты, бұл қоршаған ортаның ластауын азайтуға және адам денсаулығына әсерін тигізуін азайтуға жағдай жасайды. Тағы бір мәселе – бағасы төмен құрылыс материалын шығару жолы.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Абишева З. С., Блайда И. А., Пономарева Е. И. Пути извлечения галлия из золы – уноса от сжигания энергетических углей. Цветные металлы, 1994 - № с. 42-43.

2 Адева А. Н. Научные практические основы экологических технологий комплексной переработки производственных отходов в крупном промышленном регионе Автореф. дис. канд. техн. наук- Омск, 2010 с. 11-13.

3 Путилев В. Я., Борисов К. П., Вишня Б. Я., Микушевич В. М. Анализ состояния и перспективы использования золошлаковых отходов тепловых электростанций. Энергетик 1997. - № 9. – с 18-23.

4 Ибатова С. С., Станевич В. Т. Екібастұз көмір алабының (ЕКА) жанғыш жыныстарын тиімді бетон конструкцияларын өндіру үшін қолдану. Қ. Сатпаев оқулары. Халықаралық ғылыми конференциясының материалдары, 22 том. – Павлодар: Торайғыров атындағы ПМУ, 2017. бет 114-116.

5 Жалмағанбетова А. М., Кудрышова Б. Ч., Станивич В. Т. Құрылыс материалдары мен бұйымдарын жасауда өнеркәсіптік өндірістің қалдықтарын қолдану. Халықаралық ғылыми конференцияның материалдары жинағы. XII Сатпаев оқулықтары. 20 том. – Павлодар : С. Торайғыров атындағы ПМУ, 2012. – бет 134-138.

6 Ахтамберова А. Б., Кудрышева Б. Ч. Золошлаковые отходы тепловых электрических станций в производстве особо легких бетонов. Том 20. – Павлодар: С. Торайғыров атындағы ПМУ, 2018. – бет 143-147.

**9 секция. Энергетикадағы сандық экономиканың
өзекті мәселелері**
**9 секция. Актуальные вопросы цифровой экономики
в энергетике**

**ЦИФРОВИЗАЦИЯ – НАПРАВЛЕНИЕ ТРЕТЬЕЙ
МОДЕРНИЗАЦИИ КАЗАХСТАНА**

БОЙКО Г. Ф.
ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар
СТЕПКИНА Ю. А., АМАНБАЕВ Д. М.
студенты, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Прежде всего, сам вопрос о цифровизации встал после ежегодного послания Президента народу Казахстана Актуальные вопросы цифровой экономики в энергетике теперь это одно из направлений Третьей модернизации республики. Сама программа «Цифровой Казахстан», должна стать главным способом для технологического рывка страны и одним из факторов, который позволит Казахстану войти в число 30-ти самых развитых стран мира к 2050 году.

Программа имеет два направления – построение долгосрочных институтов инновационного развития для устойчивости процесса цифровизации и обеспечение прагматичного старта программы, состоящего из конкретных проектов в реальном секторе. Если смотреть глубже, то в стране планируется ускоренная цифровизация девяти базовых отраслей экономики. При этом основной упор делается на: энергетику и сырье, агропромышленный комплекс, промышленность, логистику и сектор информационных технологий.

Программа «Цифровой Казахстан» строится на трех базовых принципах:

- цифровизации флагманских отраслей, с которых и начнется старт программы;
- центральном принципе «идти перешагивая», когда Правительство РК берет курс на внедрение именно самых совершенных технологий, не опасаясь игнорировать проверенные решения в пользу инноваций;
- использовании agile-подхода – принципа гибкости как философии программы.

В приоритетах программы также значится и обеспечение повсеместным доступом к Интернету – это инфраструктурная основа

цифровой экономики. К тому же в век, когда весь мир стремится к 100% покрытию интернетом.

Сагинтаев привел данные: на сегодня 77 % взрослого населения Казахстана владеют базовой цифровой грамотностью и имеют доступ в интернет. И этот показатель будет только расти. Поэтому важно обеспечить страну широким доступом к Сети для развития секторов цифровой экономики, прежде всего: дистанционного образования, телемедицины и искусственного интеллекта в медицине, электронной торговли.

Помимо этого в приоритетах программы – широкое внедрение цифровых сервисов во все сферы жизни общества.

Прагматическая цель – к 2021 году создать около 200 тысяч рабочих мест в цифровом секторе.

В качестве основных эффектов от реализации программы Бакытжан Сагинтаев назвал следующие:

- создание условий для культурной трансформации общества, структурных изменений в экономике, перехода к концепту проактивного государства, повышению цифровой конкурентоспособности Казахстана в мире;
- повышение производительности труда;
- увеличение объема электронной торговли;
- увеличение доли электронных услуг;
- повышение количества пользователей интернета и общего уровня цифровой грамотности, а также численности занятого населения в новых цифровых отраслях;
- создание благоприятного климата для дальнейшей цифровизации экономики;
- повышение качества жизни населения.

Все 10 главных задач, поставленных Назарбаевым перед обществом, касаются преобразования различных сфер жизни в духе времени и с применением цифровых технологий. Большинство из них озвучивались в президентских документах и раньше. Новым стало то, что собранные вместе в нынешнем послании они выстраиваются в продуманную концепцию модернизации.

Главным приоритетом, первой задачей, поставленной в послании, является индустриализация на основе использования новых технологий. В условиях снижения мировых цен на нефть и газ, отмечает Назарбаев, ставка на преимущественное развитие обрабатывающих отраслей оказалась правильной. Но индустриализация должна стать более инновационной, использовать все преимущества

нового мирового технологического уклада, возникающего в процессе четвертой промышленной революции. В первую очередь речь идет о «цифровизации» экономики.

В послании ставится задача создать вокруг инновационных центров национальную систему подготовки разработчиков цифровых технологий и решений, а также реализовать уже в ближайшее время пилотный проект оцифровки ряда казахстанских предприятий.

Обращает внимание, что акцент на внедрение цифровых технологий присутствует практически в каждом разделе послания, идет ли речь о промышленности, аграрном комплексе, строительстве, логистике, урбанизации, государственных услугах, образовании, безопасности, здравоохранении.

Второй раздел плана касается развития ресурсного потенциала, без которого невозможна индустриализация. Назарбаев призывает критически переосмыслить подходы к управлению природными ресурсами и сделать ставку на возобновляемые источники энергии и так называемые «зеленые» технологии в энергетике. Долю альтернативной энергетики предполагается довести до 30 % к 2030 году.

«Умные» технологии – это шанс для нового рывка в развитии агропромышленного комплекса, транспортно-логистической инфраструктуры и строительной отрасли, убежден президент Казахстана. Этим сферам экономики посвящены третий, четвертый и пятый раздел послания. Внедрение технологий «блокчейн», «big data», применение беспилотных систем, инновационных материалов и методов проектирования позволит сделать эти отрасли конкурентными в современной экономике.

Оздоровление и «перезагрузка» банковско-финансового сектора, без эффективной работы которого невозможно функционирование современной экономики – такова шестая задача, поставленная президентом. Главным здесь является избавление банковских «портфелей» от «плохих» кредитов и регулирование процедуры банкротств. Отмечена также необходимость улучшения инвестиционного климата.

Наибольшим по размеру и важнейшим по содержанию разделом послания является седьмой, посвященный человеческому фактору реформ. В нем развиваются идеи о модернизации сознания казахстанцев, выдвинутые Назарбаевым в прошлом году. Особое внимание здесь уделено образованию, здравоохранению, социальному обеспечению и развитию рынка труда, вовлечению людей в продуктивную занятость.

Чтобы занять достойное место в мире, стране нужно вырастить здоровое, образованное и эффективное поколение, способное выдержать растущую конкуренцию на рынках труда. «Идеалом нашего общества, – говорится в послании, – должен стать казахстанец, знающий свою историю, язык, культуру, при этом современный, владеющий иностранными языками, имеющий передовые и глобальные взгляды». В послании еще раз подтверждена важность трехязычия для формирования гражданского общества.

Эффективное государство и улучшение бизнес-среды – неперемennые условия для успеха модернизации. Об этом идет речь в восьмом разделе послания. Здесь также акцент делается на цифровизации государственных услуг и управленческих процессов. А эффективность государственного управления в свою очередь напрямую зависит от уровня коррумпированности госаппарата. Искоренение коррупции и утверждение верховенства закона – таков девятый пункт плана модернизации.

Десятой – и принципиально новой для президентских посланий – является задача разработки концепции «Смарт сити» на основе опыта Астаны. По замыслу Назарбаева, «умные города» должны стать локомотивами регионального развития и центрами распространения инноваций.

Таким образом, идея перехода в «цифровой мир» обрела конкретный план реализации [1].

ЛИТЕРАТУРА

1 <https://sobesednik.ru/politika/20180125-kazakhstan-stremitsya-v-cifrovoe-budushee>.

ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

МАРКОВСКИЙ В. П.

профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар
СУШИН А. Е., БОЛДАШЕВСКИЙ В. А., ШАФЕЕВ И. М.
студенты, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Цифровая трансформация – это ключевое условие для повышения конкурентоспособности экономики страны на глобальном уровне. В настоящее время объективно созрела необходимость масштабных преобразований в сфере электроэнергетики как базовой отрасли

промышленности. Стратегическая задача по цифровизации энергосектора поставлена Президентом РК в рамках программы «Цифровая экономика». Выполнение программы объективно сталкивается с рядом проблем и препятствий:

- повышение технологических требований. Цифровизация всех аспектов жизни предъявляет жесткие требования к надежности и качеству поставок электроэнергии;

- ужесточение экологических стандартов. Необходимость снижения антропогенной нагрузки на природу и соблюдения растущих экологических требований к процессу добычи электроэнергии;

- низкий технологический уровень энергетического сектора в Казахстана. Устаревшая инфраструктура, зависимость от топливных ресурсов, протяженность линий и низкая плотность заселения – все эти проблемы приводят к уменьшению эффективности работы целых секторов экономики;

- необходимость масштабных инвестиций. По самым оптимистичным оценкам экспертов, в ближайшие годы модернизация Казахской энергетической отрасли потребует значительных инвестиций;

- повышение цен. В ближайшие 5 лет стоимость электроэнергии для конечного потребителя в Казахстане приблизится к странам ЕС, что негативно скажется на конкурентоспособности всей Казахской экономики;

- зависимость от импортных технологий. Отсутствие собственных инновационных разработок, необходимость закупать оборудование и ПО в других странах;

- отсутствие практического опыта. Нехватка квалификации и опыта практического внедрения новых технологий приводит к низкой производительности труда и выбору неверных управленческих и технологических решений. В Алматинском энергетическом университете энергетике и связи создана тематическая научно-исследовательская лаборатория «Интеллектуальные электроэнергетические системы». Она занимается исследованием внедрением Smartтехнологий в Единую Энергетическую систему Казахстана.

Переход к цифровой модели управления отрасли позволит решить вышеуказанные проблемы. Экспертами предложены следующие основные решения:

- переход к возобновляемым источникам энергии;
- децентрализация производства энергии;
- развитие технологий умных сетей;

- цифровизация всей инфраструктуры;
- внедрение технологии интернета вещей
- переход к новой конфигурации систем – Интернет энергии;
- создание единой цифровой энергетической платформы;
- внедрение систем предиктивной аналитики;

По данным Bloomberg, к 2025-2030 годам в лидеры по цифровизации энергетики выйдут США, Италия и Южная Корея. При этом самыми быстрорастущими нишами станут:

- умные приборы и датчики (Интернет вещей);
- домашние и коммерческие решения в области управления энергопотреблением;
- децентрализация систем производства и доставки электроэнергии;
- развитие гибких систем, адаптирующихся под запросы потребителей.

Наиболее перспективными рынками по внедрению «умных» устройств станут Россия, страны Восточной Европы, Средней Азии и Южной Америки.

В ближайшее 10-летие также будут широко востребованы комплексные и гибкие решения в области электроэнергетики. Управление такими системами будет осуществляться на основе цифровых технологий и анализа больших данных.

Уже к 2022 году эксперты прогнозируют использование комплексных цифровых экосистем в электроэнергетике, в рамках которых будут запущены многофункциональные решения для всех потребителей.

Новые цифровые экосистемы будут работать на основе следующих технологий и принципов:

- интеграция устройств будет осуществляться на основе IoT-протокола;
- управление устройствами и работой протокола будет осуществляться с использованием облачных технологий;
- управление всей системой будет осуществляться на основе искусственного интеллекта и предиктивных моделей;
- анализ данных будет проводиться на базе нейросетей;
- распределение прав будет осуществляться на базе распределенного реестра (блокчейн) [1].

ЛИТЕРАТУРА

1 <http://smartenergysummit.ru/novosti/czifrovaya-transformacziya-v-energetike-problemyi-i-perspektivyi-razvitiya>

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ

МАРКОВСКИЙ В. П.
профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар
ШАЯХМЕТОВ Ш. С.
студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

При переходе к цифровой экономике энергетика столкнулась с рядом проблем. Это – моральное и физическое старение всего парка работающего оборудования (более 50 % активов сетей единой национальной энергетической сети имеют сверхнормативный срок эксплуатации – более 25 лет, а износ Казахстанских электроэнергетических систем по разным данным составляет от 30 до 45 %), преобладание импортных поставок систем управления и автоматизации предыдущего поколения (50 % инвестиций идёт в развитие зарубежных технологий и поставку устаревших решений). Энергетической отрасли жизненно необходима модернизация на базе интеллектуальных систем с целью повышения эффективности и снижения капитальных и операционных затрат

Электроэнергетические сети в чём-то похожи на сети связи – они имеют магистральные и распределительные участки с различными рабочими напряжениями и структурой «звезда» или «кольцо». В качестве сетевых узлов выступают подстанции, в которых происходит преобразование напряжения передаваемой электроэнергии. Важнейшая особенность любой электроэнергетической системы заключается в том, что производство электроэнергии, её распределение и преобразование в другие виды энергии осуществляются практически в один и тот же момент времени. Другими словами, сегодня электроэнергия практически нигде не аккумулируется (проекты создания сетевые накопителей электроэнергии находятся в разработке), и вся система работает в режиме on-line. Все элементы системы взаимно связаны и взаимодействуют, а энергия, произведённая в системе, всегда равна энергии, в ней же потреблённой. Здесь можно заметить, что в отличие от ИКТ-отрасли, которая прошла огромный путь, чтобы иметь возможность всю информацию передавать в работающем режиме, электроэнергетика изначально работала в данном режиме, и мечты её специалистов направлены на то, чтобы научить свои сети работать в отключенном режиме. Ещё одна особенность тесно связана с гигантской совокупностью разнообразнейших потребителей в единой сети, что резко повышает актуальность обеспечения надёжности

работы энергосистемы и требует создания в энергетических системах достаточного резерва мощности во всех её элементах. Относительная быстрота протекания переходных процессов, связанных с короткими замыканиями, включениями и отключениями, качаниями, нарушениями устойчивости, требует обязательного применения специальных автоматических устройств. Подобные устройства, часто весьма быстродействующие, должны обеспечить надлежащую корректировку переходных процессов в системе. Правильный выбор и настройка всех этих автоматических устройств, к которым относятся аппараты защиты от перенапряжений, установки релейной защиты, автоматические регуляторы, автоматические выключатели и т. п., немыслимы без учёта работы всей системы как единого целого. Всё это способствует широчайшему внедрению автоматики в энергетических системах и полной автоматизации отдельных электростанций и подстанций. И от этой автоматики (помимо систем связи, разумеется) зависит сегодня благосостояние каждого развитого государства [1].

В отличие от ИКТ в электроэнергетике процесс цифровизации находится в начальной стадии. Несмотря на то, что тенденция перехода на цифровые технологии в системах сбора и обработки информации, управления и автоматизации подстанций наметилась ещё более 15 лет назад, первая в мире цифровая подстанция была запущена лишь в 2006 г. Тем не менее, сегодня практически все ведущие компании-производители электроэнергетической отрасли активно работают в данном направлении, учитывая положительный опыт ИКТ-отрасли. Тем более, что телекоммуникации являются основой систем мониторинга и управления в любой другой отрасли экономики. К тому же цифровизация, окончательно победившая в начале XXI века в ИКТ, подняла на новую высоту не только отрасль связи, но все отрасли, которые сумели этим воспользоваться. Инновационное развитие электроэнергетики сегодня характеризуется объединением электросетевой и информационной инфраструктур в узлах сети – цифровых подстанциях. Цифровая подстанция (ЦПС) – элемент активно-адаптивной (интеллектуальной) электросети с системой контроля, защиты и управления, основанной на передаче информации в цифровом формате. Технология ЦПС позволяет удешевить строительство подстанций, уменьшить их габариты, повысить надёжность и, в конечном счёте, повысить качество энергоснабжения потребителя, не увеличивая стоимость. Это в свою очередь, даёт повышение помехоустойчивости, сокращение количества оборудования, цепей вторичной коммутации и экономию площадей. ЦПС можно быстрее строить и проще выработать типовые

проекты для тиражирования. В настоящее время на планете сотни ЦПС, установленных в Китае, США, Канаде и других странах. С появлением первых микропроцессорных релейных устройств защиты информация от них стала также интегрироваться и в системы АСУ ТП. Постепенно количество устройств с цифровыми интерфейсами увеличивалось (противоаварийная автоматика, системы мониторинга силового оборудования, системы мониторинга щита постоянного тока и собственных нужд и т. д.). Вся эта информация от устройств нижнего уровня интегрировалась в АСУ ТП по цифровым интерфейсам. Однако, несмотря на повсеместное использование цифровых технологий для построения систем автоматизации, подобные подстанции не являются в полной мере цифровыми, так как вся исходная информация, включая состояния блок-контактов, напряжения и токи, передаётся в виде аналоговых сигналов от распределительного устройства в оперативный пункт управления, где оцифровывается отдельно каждым устройством нижнего уровня (всё это даже увеличивает стоимость подстанции, так как требует установки большого числа АЦП). Например, одно и то же напряжение параллельно подаётся на все устройства нижнего уровня, которые преобразовывают его в цифровой вид и передают в АСУ ТП. На традиционных подстанциях различные подсистемы используют различные коммуникационные стандарты (протоколы) и информационные модели [2]. Для функций защиты, измерения, учёта, контроля качества выполняются индивидуальные системы измерений и информационного взаимодействия, что значительно увеличивает как сложность реализации системы автоматизации на подстанции, так и её стоимость. Ну а если учесть, что исторически информация от всей автоматики шла по отдельным медным кабелям, и таких подстанций было построено многие тысячи, то можно представить себе объём, извините за выражение, «аналогового железа». Переход к качественно новым системам автоматизации и управления оказался возможен при появлении новых стандартов и технологий ЦПС, к которым, прежде всего, относится специально разработанный стандарт МЭК 61850. В отличие от других, он регламентирует не только вопросы передачи информации между отдельными устройствами, но и вопросы формализации описания схем – подстанций, защиты, автоматики и измерений, конфигурации устройств. В указанном стандарте предусматриваются возможности использования новых цифровых измерительных устройств (в том числе с цифровым оптическим выходом) вместо традиционных аналоговых измерителей (трансформаторов тока и напряжения). К примеру, цифровые

измерительные трансформаторы передают мгновенные значения напряжения и токов по протоколу МЭК 61850-9-2 устройствам уровня присоединения. В итоге ИТ позволяют перейти к автоматизированному проектированию ЦПС, управляемых цифровыми интегрированными системами, и здесь будут аналогии с системами управления из ИКТ-отрасли. Все информационные связи на ЦПС являются цифровыми и образуют единую шину процесса. Это открывает возможности быстрого и прямого обмена информацией между устройствами, что в конечном итоге позволяет отказаться от массы медных кабельных связей, отдельных устройств, а также добиться более компактного их расположения. Итак, главная особенность ЦПС состоит в том, что все её вторичные цепи – это цифровые каналы передачи данных, образующие единую информационную сеть (сеть передачи данных). Таким образом, основой ЦПС является единая телекоммуникационная инфраструктура, выполненная на базе современных технологий. Основная идея, заложенная в идеологию ЦПС, – осуществлять мониторинг всех процессов как можно ближе к источникам информации, передавать полученные данные во все подсистемы посредством волоконно-оптических линий связи и виртуализировать большинство функций, выполняемых на подстанции. Таким образом, все измерительные устройства становятся источниками информации, а все встроенные интеллектуальные электронные устройства – её потребителями. В свою очередь, устройства автоматизации превращаются просто в компьютеры со специализированным ПО, а система защиты и управления ЦПС – в набор логических программных модулей с различным функционалом и новым уровнем защищённости. В результате виртуализированная ЦПС размещается на сервере и собирается из программных модулей РЗА, ПА, РАС, АСКУЭ и пр. как большой бутерброд или как матрёшка. Процесс проектирования также переходит и в область компьютерных программ. Общим итогом всей этой деятельности является замена разнофункциональных аналоговых систем единым сервером со специализированным ПО, включающем в себя профильные программные модули. С целью повышения надёжности сервер изготавливается в защищённом исполнении и дублируется для «горячего резерва». Таким образом, считается, что ЦПС позволяет повысить уровень безопасности электроэнергетических объектов, получить существенное снижение металлоёмкости, уменьшить число элементов в системах управления и мониторинга с одновременным повышением эффективности их работы, повысить уровень надёжности и наблюдаемости, а также минимизировать

затраты на инжиниринг и наладку [3]. В дальнейшем будет логичным переход от рынка аппаратных платформ к рынку ПО и к «облачным» решениям. В настоящее время во всём мире выполнено уже много проектов, связанных с применением стандарта МЭК 61850, показавших преимущества данной технологии. Вместе с тем ряд вопросов ещё требует дополнительных разработок. Это относится к надёжности цифровых систем, к вопросам конфигурирования устройств на уровне подстанции и энергообъединения, к созданию общедоступных инструментальных средств проектирования, ориентированных на разных производителей [4].

На сегодняшний день широкому внедрению инноваций в электроэнергетике по обыкновению препятствуют несовершенство законодательства, недостаточное финансирование и настороженное отношение ко всему новому. Вот, к примеру, в Китае законодательно закреплено, что все новые подстанции должны строиться только в виде ЦПС, в США и Европе значительное число подобных объектов уже находится в опытно-промышленной эксплуатации для наработки опыта и перехода к данной технологии. В России такой практики пока нет, но, вроде бы, уже есть «концептуальные мысли», в Казахстане также работают в этом направлении.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://helpiks.org/9-13403.html>
- 2 <https://ru.wikipedia.org/wik>
- 3 <https://eltechbook.ru/transformatory>.
- 4 <https://proagregat.com/energetika/sistemy-avtomatizatsii-ucheta-energoresursov/>

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ – ПУТЬ К ЭФФЕКТИВНОСТИ

МАРКОВСКИЙ В. П.
профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар
БУРЦЕВ П. В.
студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Термины «цифровая энергетика» и «цифровизация» появились в контексте процессов формирования цифровой экономики, и имеет смысл рассматривать их только в этой связке. Из множества определений цифровой экономики следует, что особым ее предметом

является экономическая деятельность, коммерческие транзакции и профессиональные взаимодействия, построенные на новых принципах за счет использования информационно-коммуникационных технологий. Следовательно, и сутью цифровой энергетики является пересборка и развитие совокупности производственных и экономических отношений в отрасли на основе цифровых подходов и средств.

Новый Мир меняет свои энергетические контуры и для этого есть несколько причин. И первая – это активное переселение людей в города.

В 2012 году доля городского населения планеты превысила 50 %. К 2020 году ожидается, что только в Китае в городах будет жить 60 % населения. Разрастание старых и появление новых городов формирует запрос на переход к городской энергетике нового поколения: с высокой концентрацией мощностей, запасом прочности, занятием небольшой площади, приемлемой ценой присоединения к инфраструктуре и дифференцированной стоимостью электроэнергии для разных групп потребителей.

Кроме того, энергетические решения должны быть экологичными. По данным Международного энергетического агентства, электроэнергетика является источником 42 % антропогенных выбросов парниковых газов и существенным источником выбросов загрязняющих веществ. Города, где высока концентрация газовой и особенно угольной энергогенерации, уже сегодня опасны для здоровья и не могут расти.

Развитие в современных городах цифровых систем, аддитивных и высокоточных производств, обладающих высокой чувствительностью к надежности энергоснабжения и качеству электроэнергии, определяют качественное изменение спроса. По прогнозам, к 2030 году так называемые «капризные клиенты» будут потреблять до 30 % электроэнергии [1].

Рост требований к качеству энергии и экологичности ее производства будет сопровождаться необходимостью резкого роста ее объемов. Согласно расчетам, к 2035 году потребителями электроэнергии дополнительно станут: 1,3 млрд человек, не имеющих в настоящее время доступ к электроэнергии; 2,7 млрд человек, которые можно сказать «готовят на дровах»; еще 1,6 млрд человек за счет прироста населения в мире. Это приведет к тому, что потребление электроэнергии на планете вырастет в полтора раза, а его география сильно изменится.

Возникает вопрос – где найти финансы для решения столь масштабной задачи? Традиционные энергосистемы индустриального

типа строились в ситуации высокого уровня накоплений и мощного госинвестирования, а также инвестиций из частных источников. Сегодня это не так: уровень накоплений упал за последние 30 лет, а государство перегружено расходами на обслуживание финансового дефицита и социальных обязательств. Банковский же капитал в силу изменения модели энергорынков и наличия более привлекательных объектов инвестирования не проявляет интереса к таким проектам.

Во-первых, происходит удешевление новых технологий для использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Например, стоимость ветроустановок с 1980 по 2013 год снизилась в 10 раз, а модули фотовольтаики в 2014 году упали в цене на 75 % относительно уровня 2009 года.

Во-вторых, растет доля распределенной энергетики, связанное со скоростью и простотой установки и обслуживания оборудования, и сопоставимой стоимостью с подключением к сети общего пользования. В случае дальнейшего совершенствования систем хранения (накопителей) электроэнергии можно рассчитывать на резкое усиление данной тенденции.

В-третьих, распространяются технологии и практики энергосбережения. По данным МЭА (международное энергетическое агенство), ежегодно энергоемкость ВВП стран – членов ООН сокращается на 2%.

В-четвертых, распространение цифровых сетей и интеллектуальных систем управления, в результате чего сетевая инфраструктура преобразуется в новую киберфизическую платформу для гибкого и эффективного энергообеспечения потребителей.

В-пятых, сами потребители превращаются в поставщиков электроэнергии и конфликтуют с нормами традиционного регулирования рынка электроэнергии, и даже требуют так называемой «энергетической демократии». Например, в Германии половина рынка возобновляемой энергетики находится под контролем домохозяйств и фермеров.

В-шестых, появление новых технологий в финансовом секторе, например таких как блокчейн, что создает потенциальные возможности для привлечения новых частных инвестиций в энергетику и формирования различных практик энергообмена.

Всё это делает возможным начать энергетический переход уже сегодня. Причем не только в развитых странах, но и в развивающихся, которые просто не смогут построить традиционную энергосистему, в силу ее дороговизны (например, стоимость энергосистемы США составляет 1 трлн долл.), необходимости сложных компетенций и

большого числа квалифицированной рабочей силы для управления и обслуживания.

Как же в общих чертах будет выглядеть энергетический переход? Во-первых, технически это создание более гибкой архитектуры энергетических систем за счет распределенной генерации, развития «умных» сетей и рынка хранения энергии, а также за счет появления активных («умных») потребителей. Во-вторых, это формирование новой бизнес-модели электроэнергетики: вместо традиционной цепочки создания добавленной стоимости «генерация – трейдинг – передача – сбыт» модель «интернета энергии» и оказания услуг в новой интерактивной среде. В-третьих, это изменение государственного регулирования – постепенный переход от поддержки возобновляемых источников энергии и конкуренции на рынке электроэнергии к поддержке потребителя, интеграции локальных решений; от поставки энергии к «соединению мощностей» в рамках «Интернета энергии», переход к «гибкому рынку».

Основная задача цифровой энергетики – уничтожение резко растущих издержек интеграции распределенной энергетики и рыночных трансакций

А о какой, собственно, цели идет речь? По мнению ведущих экспертов, сутью современной эпохи является вытеснение машинами неэффективных, требующих рутинного людского участия трансакций из экономической и общественной жизни. Появление цифровой платформы в любой индустрии (Uber, Amazon и т. д.) приводит к существенному сокращению трансакционных издержек и ускорению операционных циклов ее участников. И энергетика не исключение.

Цифровая трансформация (цифровизация) в энергетике – это прежде всего создание новых бизнес-моделей, сервисов и рынков с опорой на возможности цифровой экономики. Простой пример из другой отрасли: создание автоматизированной системы диспетчерского управления таксопарком – это автоматизация, а вот Uber, который по существу создает новую бизнес-модель для той же услуги, не являясь таксопарком и не владея ни единой машиной, причем делает это дешевле, удобнее и безопаснее, – это цифровизация. То же самое в цифровой энергетике: важно определить новую бизнес-модель, потенциал которой открывается за счет всепронизывающих коммуникаций, межмашинного взаимодействий и цифрового моделирования. В мире наработано уже множество таких бизнес-моделей: виртуальные электростанции, виртуальное распределенное накопление энергии, энер и т. д.

Проект цифровой энергетики всегда предполагает использование цифровых моделей фрагментов реального мира

Характерным признаком цифровой экономики (энергетики) является создание новых бизнес-моделей, объединяющих физический и цифровой миры. А такое объединение возможно тогда, когда умные машины начинают формировать и использовать цифровые модели физического мира. Именно это обеспечивает самостоятельность принятия машинами решений в режиме, близком к реальному времени.

Иногда кажется, что для новых бизнес-моделей цифровой энергетики достаточно появления средств информирования человека, который все же будет принимать решения сам. Но экспериментальные проекты показали, что люди через некоторое время перестают интересоваться новыми моделями поведения, предъявляющими к ним слишком высокие требования. Нужно, чтобы инициативу перехватили киберфизические системы. А для этого машины должны руководствоваться не стандартами и жесткими алгоритмами, а целями, заданными людьми, и цифровыми моделями фрагментов реального мира [2].

«Цифровизация» – это освобождение человека от машинных функций и возникновение новых, более креативных форм занятости

Пока еще слабо описано, как цифровая экономика (энергетика) влияет на людей и их занятость в общественно полезном труде. Часто люди фиксируют свои страхи остаться без работы и доходов. На это эксперты по цифровой экономике говорят, что в высокотехнологичных отраслях возникает высокая дополнительная нагрузка в сопредельных областях деятельности. Например, в США в высокотехнологичном производстве одно рабочее место создает 16 дополнительных рабочих мест.

Дистанционный контроль быстро растет в индустрии производства электроэнергии. Цифровые услуги предполагают заботу о своих клиентах. Расширенные услуги диагностики обеспечивают в полном объеме сбор данных, анализ, хранение, и разносторонние возможности отчетности, которые используются для того, чтобы помочь в обнаружении аномальных условий эксплуатации энергетического оборудования. Интересно отметить, что полученная информация с соответствующими рекомендациями позволяет сделать достоверные бизнес решения о ходе действий. Решения, основанные на фактах, предполагают финансовые преимущества для клиентов. Думается, что цифровизация потребует инвестиции в инфраструктуру, новые технологии, изменение мышления и совершенные бизнес – модели в цифровом формате [3]. Потребуется инвестирование в персонал через образование, повышение квалификации на рабочем месте и

обеспечение кибербезопасности. Предположительно для ускорения цифрового преобразования в энергетическом секторе потребуется провести ряд мероприятий: осуществить интенсивное внедрение интеллектуальных датчиков, сенсорных устройств и робототехники в энергетику, применение мобильных приложений и в полном объеме всех возможностей облачных вычислений; обеспечить создание современной инфраструктуры обработки, хранения и передачи данных, предоставить нужные ориентиры путем перспективного прогнозирования, стремления думать и действовать в интересах будущих поколений; создать международный научный центр интеллектуальной сети» в режиме реального времени для обсуждения аналитических данных и стандартов цифровых решений, прогнозов и сценариев будущих технологий обмена информацией и опытом; обеспечить стимулирование инноваций, создание привлекательных условий, которые с большой вероятностью вовлекут интеллектуальные ресурсы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Реклоузер – новый уровень автоматизации и управления
Воротников В., Бузин С. «Новости электротехники» № 3, 2011.
- 2 <http://atomicexpert.com> – новостной портал по электроэнергетике.
- 3 Журнал «Электроэнергетика Казахстана» выпуск № 11, 2018 г.

В ЦИФРОВИЗАЦИИ БУДУЩЕЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

БОЙКО Г. Ф.

ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ОКАСОВА Ж. С.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Цифровые технологии – это возможность безграничного доступа к большому объему разнообразной информации. Они предназначены для более простой и быстрой передачи данных.

В настоящее время во многих странах цифровизация является стратегическим приоритетом развития. Согласно прогнозам ведущих мировых экспертов, в 2020 году четверть мировой экономики будет цифровой, и внедрение технологий цифровизации экономики, позволяющих государству, бизнесу и обществу эффективно

взаимодействовать, становится все более масштабным и динамичным процессом.

В нынешнем Послании народу Казахстана Глава государства подчеркнул, что развитие цифровой индустрии обеспечит импульс всем другим отраслям. В этой связи Глава государства поставил задачу по развитию новых индустрий, которые создаются с применением цифровых технологий.

Реализация госпрограммы проводится в пяти ключевых направлениях:

- цифровизация отраслей экономики - преобразование традиционных отраслей экономики Казахстана за счет использования и внедрения цифровых технологий;

- переход на цифровое государство - преобразование подходов оказания услуг и взаимодействия государства с гражданами и бизнесом, превосходя потребности;

- реализация цифрового Шелкового пути – развитие высокоскоростной и защищенной инфраструктуры передачи, хранения и обработки данных, как внутри страны, так и для реализации транзитного потенциала;

- развитие человеческого капитала - преобразования, охватывающие создание так называемого креативного общества;

- создание инновационной экосистемы - создание условий для развития технологического предпринимательства и инноваций с устойчивыми связями между бизнесом, научной сферой и государством.

Технический прогресс и непрерывное появление новых разработок требуют от специалистов в сфере цифровизации постоянного совершенствования и развития. Процессы, связанные с автоматизацией предприятий, внедрением информационных систем, использованием информационно-коммуникационных технологий, являются сегодня самыми перспективными и востребованными во всех сферах жизнедеятельности.

Создание национальных информационных ресурсов и информационной инфраструктуры РК с последующей интеграцией в мировое информационное пространство для полноценного его использования в процессах социально-экономического развития республики – одна из важных задач информатики. Фундаментальные и прикладные проблемы в этой области связаны с разработкой новейших информационных технологий, созданием локальных и глобальных информационных систем и сетей. Задачи управления

не ограничиваются управлением производственными процессами, а распространяются на управление

Рост цифровизации вызван:

- стабильным ростом экономики страны на протяжении последних нескольких лет;

- все большим вниманием правительства Республики Казахстан к ИКТ. В настоящее время до 20 % в год увеличены объемы IT-рынка;

- данная сфера Казахстана стала самостоятельным сектором экономики Казахстана.

Для будущего отрасли и в целом для государства важно, чтобы национальные IT-проекты делались отечественными компаниями и это не только вопрос безопасности и престижа, это уникальная возможность вырастить большое количество высококвалифицированных специалистов, имеющих опыт создания крупных информационных систем.

Эти специалисты позже станут основой отрасли – одной из самых важных отраслей будущего, определяющей положение и статус нашей Республики в мире.

Для улучшения развития цифровых технологий в Казахстане необходимо пройти следующие пути:

- 1 Увеличение практического обучения населения.

- 2 Развития интеллектуального потенциала у молодого поколения, умений самостоятельно извлекать знания в условиях активного использования современных технологий информационного взаимодействия.

- 3 Поддержка отечественных IT фирм при выходе на внешний рынок.

- 4 Изучение развития, а также маркетинговых стратегий основных ведущих компаний-производителей компьютерной техники в мире и внедрение их в казахстанский рынок.

Информационные потоки пронизывают все сферы жизни человечества и играют все нарастающую роль в условиях глобализации мирового сообщества.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 https://www.inform.kz/ru/cifrovoy-kazakhstan-realii-i-perspektivy_a3179860
- 2 <https://www.bestreferat.ru/referat-304246.html>
- 3 <https://profit.kz/articles/13397/I-eto-vse-o-nem-Cifrovoy-Kazakhstan/>
- 4 <https://ikaz.info/razvitie-informatsionnyh-tehnologij-v-respublike-kazakhstan/>

5 <https://infourok.ru/doklad-razvitie-informacionnih-tehnologiy-v-rk-1793775.html>

6 <https://infourok.ru/doklad-razvitie-informacionnih-tehnologiy-v-rk-1793775.html>

SMART ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВНОЙ МИРОВОЙ ТРЕНД В ЭНЕРГЕТИКЕ

БОЙКО Г. Ф.

ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АМАНГЕЛДІ А. Б.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Цифровые технологии – технологии, использующие электронно-вычислительную аппаратуру для записи кодовых импульсов в определенной последовательности и с определенной частотой.

Термины «цифровая энергетика» и «цифровизация» появились в контексте процессов формирования цифровой экономики, поэтому они взаимосвязаны. Особым предметом цифровой энергетики является экономическая деятельность, коммерческие трансакции и профессиональные взаимодействия, построенные на новых принципах за счет использования информационно-коммуникационных технологий. Тем самым сутью цифровой энергетики является пересборка и развитие совокупности производственных и экономических отношений в отрасли на основе цифровых подходов и средств.

Целями государственной программы «Цифровой Казахстан» являются ускорение темпов развития экономики Республики Казахстан и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе [1].

Один из векторов развития достижения данной цели является: «Создание цифровой индустрии будущего». Оно подразумевает: обеспечение долгосрочной устойчивости, запуск цифровой трансформации страны за счет повышения уровня развития человеческого капитала, построения институтов инновационного развития и, в целом, прогрессивного развития цифровой экосистемы.

На сегодня электроэнергетика Казахстана обеспечивает потребности населения и производства, но требует перехода на

более технологичный и ресурсосберегающий уровень. Основным мировым трендом в энергетике является внедрение различных «Smart технологий» с целью обеспечения эффективного информационного обмена между всеми элементами и участниками сети, защиты и самовосстановления от крупных сбоев, природных катаклизмов, внешних угроз.

Целевое состояние электроэнергетической отрасли характеризуется дальнейшей интеллектуализацией энергетических систем (Smart Grid). Интеллектуальная энергосистема будет иметь способность управлять поведением всех своих участников с целью обеспечения устойчивого, адаптивного, экономически эффективного, надежного и безопасного электроснабжения [1].

Умные сети электроснабжения (англ. Smart grid) – это модернизированные сети электроснабжения, которые используют информационные и коммуникационные сети и технологии для сбора информации об энергопроизводстве и энергопотреблении [2]. Обеспечить производство, передачу и распределение электрической энергии более энергоэффективным и безопасным – основная цель «Smart grid». Различные возможности широкой интеграции цифровых технологий, а также интеграция новой сети информационных потоков для контроля над процессами и системами являются ключевыми технологиями при разработке умных сетей.

На сегодня электроэнергетика преобразуется в трёх классах: улучшение инфраструктуры; добавление цифрового слоя, который является сущностью умной сети; преобразование бизнес-процессов, делающих умные сети рентабельными.

Большая часть работ вкладывается в модернизацию электрических сетей, особенно это касается распределения и автоматизации подстанций, которые теперь будут включены в общую концепцию умных сетей, однако также развиваются и другие дополнительные возможности. При использовании IT-технологий, все оборудования таких электросетей взаимодействуют друг с другом и образуют интеллектуальную систему электроснабжения. Собранные с оборудования информация анализируется искусственным интеллектом, который выдает решения по снижению затрат, увеличению надежности и эффективности энергосистем, координации уровней производства и потребления электроэнергии. «Умные сети» объединяют современные возможности энергетики с инновациями в цифровых технологиях, чтобы успешно управлять всей энергосетью. Благодаря точным

расчетам сокращаются потери электроэнергии и обеспечивается бесперебойность снабжения.

Отличительной особенностью «Smart Grid» является самодиагностика и самовосстановление, благодаря которым система способна выявить аварийные участки сети и автоматически перестроиться. Основные преимущества технологии:

- сокращение времени перерывов электроснабжения для населения, предприятий и организаций;
- повышение общей ситуативной информативности персонала, руководства и населения;
- существенное расширение функциональных характеристик диспетчерского центра (ДЦ), способствующих эффективной интеграции возобновляемых источников электроэнергии в сеть;
- повышение надежности энергоснабжения и качества электроэнергии;
- повышение безопасности работы персонала [3].

В Астане на территории выставочного комплекса «ЭКСПО-2017» энергоснабжение объектов было налажено с помощью технологий «умных сетей» (Smart Grid) производства компании «Сименс».

В странах, например США, Япония, уровень потерь в сети вдвое ниже, чем в государствах, которые распределяют ток по проводам от производителя к потребителю. По исследованиям компании McKinsey сделаны выводы, что общая экономия от цифровизации только отдельных сегментов цепочки добавленной стоимости электроэнергетической отрасли может приводить к сокращению до 45 % затрат. То есть SmartGrid не только позволяет экономить электроэнергию, но и снижать ее стоимость.

Внедрением SmartGrid в нашей стране занимается АО «KEGOC», в его планах – построение активно-адаптивной сети, которая в итоге должна стать ядром интеллектуальной энергосистемы страны. Так, по словам председателя АО «KEGOC» Бакытжана Кажиева, интеллектуальная энергосистема позволяет управлять поведением всех участников отрасли – от уровня генерации электроэнергии до уровней сбыта и потребления; силовые управляемые элементы энергосистемы, которые уже внедрены в стране, – это основа для ее строительства, но необходимо также внедрение цифровых технологий на всех уровнях системы [4].

В настоящее время национальный оператор внедряет отдельные элементы будущей инфосистемы, такие как:

- микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики;

– системы диспетчерского и технологического управления (SCADA – от англ. Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных);

– автоматические системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ);

– управляемые шунтирующие реакторы 500 кВт;

– фазоповоротные трансформаторы.

Микропроцессорные релейные защиты, в отличие от электромеханических и статических реле, имеют улучшенные показатели быстродействия, чувствительности и надежности, также имеют дополнительные функции по регистрации аварийных ситуаций.

Системы SCADA позволяют четко контролировать все процессы, происходящие на объекте энергоснабжения, и принимать корректирующие меры в режиме реального времени.

АСКУЭ обеспечивает коммерческий учет электроэнергии с целью взаиморасчета за поставленную электрическую энергию и мощность, а также за связанные с указанными поставками услуги.

Управляемые шунтирующие реакторы позволяют стабилизировать уровни напряжения в сети, устраняя суточные и сезонные колебания в ней, а также повысить пропускную способность сети.

Наконец, фазоповоротные трансформаторы позволяют оптимально распределить нагрузку между маломощными и мощными линиями передач в единой сети, что снижает потери в ней.

Проект в сфере цифровой энергетики означает: появление нового подлинно человеческого труда с большой долей научного, технического, художественного, социального творчества. Релиз МЭА (Международное энергетическое агентство) называет электроэнергию «топливом» будущего и отмечает, что мировое потребление электроэнергии увеличилось на 4 % в 2018 году, опередив рост общего спроса на энергию. Электричество приближается к 20-процентной доле в общем конечном потреблении энергии [5]. В 2012 году доля городского населения планеты превысила 50 %. К 2020 году ожидается, что только в Китае в городах будет жить 60 % населения. Разрастание старых и появление новых городов формирует запрос на переход к городской энергетике нового поколения: с высокой концентрацией мощностей, запасом прочности, занятием небольшой площади, приемлемой ценой присоединения к инфраструктуре и дифференцированной стоимостью электроэнергии для разных групп потребителей.

Таким образом, для удовлетворения растущего спроса, в том числе, на качественную и экологичную электроэнергетику в первую очередь

необходимо создание более гибкой архитектуры энергетических систем за счет распределенной генерации, развития «умных» сетей и рынка хранения энергии, а также за счет появления активных («умных») потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://online.zakon.kz/>;
- 2 <https://wikipedia.org/>;
- 3 <https://new.siemens.com/kz>;
- 4 <https://www.kegoc.kz/>;
- 5 <https://energy.media/>.

О ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИКИ КАЗАХСТАНА

БОЙКО Г. Ф.

ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

КАРИМОВ С. К.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Энергетика – важный пункт программы «Цифровой Казахстан». В наше время ни одна из сфер деятельности человека не обойдется без электрической энергии. Бесперебойное электроснабжение населенных пунктов и промышленных объектов – залог их жизнедеятельности [2].

С каждым годом растет потребление электрической энергии, следовательно, энергетическая система становится более сложной и разветвленной. И старые методы управления энергетической системой становятся рутинными и требуют много человеческих ресурсов [1].

В настоящее время, энергопредприятия Павлодарской области проводят работу по внедрению новых цифровых технологий и обновляют собственное оборудование [3].

Павлодарская РЭК ввела в работу полностью обновленный центральный диспетчерский пункт и Центр обработки данных, которые обеспечивают бесперебойную работу современных информационных систем на предприятиях АО «ПАВЛОДАРЭНЕРГО» [3].

Надежность работы корпоративной информационной системы обеспечивается за счет внедрённых современных IT-систем: виртуальных серверов, облачных хранилищ данных, распределенного сетевого резервного копирования, дублирования каналов связи и электропитания и т.д. [3].

Так же центр обработки данных консолидирует управление автоматизированными системами: автоматизированной системы контроля и учета энергии, автоматизированной системы управления техническими процессами энергопроизводящих и энергопередающих предприятий, биллинговых систем, прикладных программ бухгалтерского учета и управления персоналом в компаниях АО «ЦАЭК» [3].

Реализация данного проекта позволит увеличить вычислительную мощность серверного и коммуникационного оборудования для работы более 8000 пользователей Евразийской Группы [3].

В рамках развития интеллектуальных систем теплоснабжения и электроснабжения до 2020 года, на сегодняшний день установлено 19 480 автоматизированных пунктов контроля и учета электроэнергии, на объектах ЖКХ внедрено 4 767 приборов учета расхода воды с автоматизированным сбором данных, на многоквартирных жилых домах установлены 1 650 общедомовых приборов учета тепла оснащенных автоматической системой учета и передачи данных (АСУПД), выполнены работы по автоматизации контрольно-распределительных и центральных тепловых пунктов [3].

В сфере жилищно — коммунального хозяйства также ведется работа по внедрению Smart-технологий [3].

Одним из ключевых направлений концепции Умных городов является внедрение интеллектуального уличного освещения в городе Павлодар и городе Экибастуз с применением аппаратно-программных комплексов управления уличным освещением (АПК УУО), которое обеспечивает управление и контроль работы LED светильников [3].

Реализация проекта позволит снизить затраты на потребление электроэнергии уличным освещением минимум на 60%, снизить затраты на обслуживание уличного освещения благодаря диспетчерскому центру и системе управления освещения, снизить нагрузки на сети с возможностью подключения дополнительных мощностей, увеличить срок службы уличного освещения, возможность внедрения дополнительного оборудования (датчики загрязнения воздуха, датчики движения и др.) на основе АПК УУО [3].

По состоянию на 23 февраля 2018 года установлено 4 427 камер видеонаблюдения на 517 жилых домах, что составляет 23,3 от общего количества многоэтажных жилых домов (г. Павлодар установлено 3 390 ед. на 379 домах, г. Экибастуз — 732 ед. на 91 домах, г. Аксу – 305 ед. на 48 домах) [3].

Также Павлодарское ОДТ филиала АО «Казахтелеком» завершит внедрение пилотного проекта «облачное видеонаблюдение» в городе Павлодар в рамках которого планируется установить 1600 камер видеонаблюдения (191 многоэтажных жилых домов, 867 подъездов) [3].

АО «KEGOC» приступил к реализации проекта «Автоматизация управления режимами Единой электроэнергетической системы Казахстана», который вошел в Государственную программу «Цифровой Казахстан». Данный проект включает в себя три компонента:

1 Система управления на основе синхροфазорных технологий (WAMS/WACS), которая позволит увеличить передачу электроэнергии по существующей сети за счёт повышения наблюдаемости и внедрения новых алгоритмов управления сетями в режиме реального времени [3];

2 Автоматика регулирования частоты и мощности (АРЧМ), которая обеспечит более эффективное использование мощности отечественных электростанций [3];

3 Централизованная система противоаварийной автоматики (ЦСПА), которая обеспечит снижение объёмов отключения потребителей при технологических нарушениях [3].

Еще одной технологией, которая может стать важной частью интеллектуальной энергосистемы, является передача постоянного тока. На сегодняшний день АО «KEGOC» рассматривает возможность строительства линии постоянного тока Север-Юг, которая по сравнению с традиционными линиями, позволит передавать в 4-5 раз больше мощности, а также обеспечит управляемую передачу электроэнергии на значительные расстояния. Это будет первый подобный проект не только в Казахстане, но и на всем постсоветском пространстве [3].

Задача противоаварийной автоматики – предотвратить повреждение оборудования электростанций и сетей, минимизировать для потребителей последствия аварийных отключений в энергосистеме, которые порой происходят из-за неблагоприятных погодных условий или по причине сбоев в работе энергетического оборудования. Используемая в настоящее время противоаварийная автоматика имеет ряд ограничений, обусловленных своими принципами работы, типом применяемой аппаратуры [2].

В этом году будет введен в эксплуатацию новый транзит 500 кВ «Север–Восток–Юг», что значительно расширит диапазон схем и режимов работы ЕЭС Казахстана и приведет к необходимости применения новых технологических решений в части противоаварийного управления энергосистемой, и такой системой для нас является централизованная система противоаварийной автоматики – ЦСПА [3].

Эта система реализуется на базе современного оборудования с применением новейших информационных технологий, что позволяет осуществлять автоматическую адаптивную настройку противоаварийной автоматики в режиме реального времени при изменении схемно-режимной ситуации в энергосистеме без участия персонала. Она обеспечивает надежность национальной сети в on-line режиме, какие бы ее элементы аварийно вдруг не вышли из строя. С внедрением ЦСПА надежность работы ЕЭС Казахстана поднимается на новый уровень, а отключения потребителей из-за нарушений в национальной сети минимизируются [3].

Инновационным продолжением развития противоаварийного управления энергосистемы страны станет внедрение системы WAMS. Она представляет собой систему сбора информации о параметрах электрического режима с удаленных друг от друга энергообъектов. Поскольку измерения параметров производятся 50 раз в секунду, требуется синхронизация этих данных во времени. Источником точного астрономического времени в этой системе являются системы GPS и ГЛОНАСС (глобальная навигационная спутниковая система). Информация со всей энергосистемы будет собираться в центре обработки [3].

Таким образом, в отличие от существующих сегодня систем противоаварийной автоматики, обеспечивается наблюдение целиком за энергосистемой, причем с колоссальным временным разрешением [3].

К слову, в энергообъединении стран Западной Европы, в США системы WAMS уже давно нашли широкое применение. Правда, преимущественно для целей сигнализации о выявлении негативных процессов либо в качестве опции поддержки принятия решений диспетчеру системного оператора. То есть по большей части WAMS решают сугубо специфические задачи, актуальные только для этих энергообъединений. Исключением являются энергосистемы Турции и Великобритании, где на основе этой системы создано противоаварийное управление [2].

Кроме того, в Казахстане успешно внедрен механизм поддержки развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ), основанный на гарантированной покупке электроэнергии ВИЭ через расчетно-финансовый центр, определенный Правительством РК единым закупщиком на рынке электроэнергии ВИЭ. Суммарный объем установленной мощности работающих электростанций ВИЭ по Казахстану составляет 428 МВт [3].

Для повышения эффективности управления балансом, минимизации влияния человеческого фактора компания реализует проект по АРЧМ. Он обеспечивает поддержание баланса в автоматическом режиме без участия персонала – это выявление отклонений фактического режима работы от заданного по данным телеметрии, передача управляющих воздействий для электростанций на изменение генерации [3].

Применение АРЧМ на порядок повышает скорость реакции системы на появление небаланса – архитектура этого проекта предполагает, что возникший небаланс будет полностью устранен в считанные минуты. По нормативам за время не более 15 минут [3].

Развертывание в ЕЭС Казахстана АРЧМ позволит максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы маневренной генерации и обеспечить качество электроэнергии и надежность работы электростанций Казахстана [3].

Таким образом, реализация всех намеченных проектов позволит не только повысить надежность энергоснабжения потребителей, но и обеспечить экономическую эффективность ЕЭС Казахстана [3].

ЛИТЕРАТУРА

1 Правила технической эксплуатации электроустановок – Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246;

2 <http://electricalschool;>

3 <https://www.kegoc.kz.>

ЦИФРОВИЗАЦИЯ НА АКСУСКОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

БОЙКО Г. Ф.

ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

СТЕПКИНА Ю. А.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Реалии современного мира требуют технологического развития. В Республике Казахстан, главой государства Н. А. Назарбаевым, поставлена задача осуществить инновационную индустриализацию страны (третью модернизацию) на основе новых технологий, перевести экономику страны на рельсы цифровой модернизации.

Цифровизация – это более сложный технологический уровень по сравнению с информатизацией, которая предусматривает применение

средств вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения для ускорения всех процессов взаимодействия между людьми за счет передаваемой информации.

Цифровизация же позволяет замещать человека на отдельных участках, работать быстрее и точнее, а также принимать оптимальные решения в сложных ситуациях без привлечения человека (подход к искусственному интеллекту).

В обеспечении прагматичного старта программы «Цифровой Казахстан», важное место отводится энергетике, как одной из основных отраслей экономики.

На Аксуской ЭС РК с 2001 года, согласно стратегии корпорации «О построении цифрового производства», проводится масштабная реконструкция энергоблоков. Направлена она на повышение мощности электростанции, на улучшение производственных характеристик и экологических параметров [1].

На сегодняшний момент модернизировано 5 из 8 энергоблоков (1,2,3,4 и 6). В результате установленная мощность станции увеличена с 2400 до 2450 МВт. Станция вырабатывает сегодня 17 % энергии страны.

Все из прошедших модернизаций энергоблоков работают под управлением цифрового программно-технического комплекса (ПТК) «Овация» компании «Эмерсон».

Более 70 % КИПиА имеют встроенные функции самодиагностики.

В 2017 году на всех предприятиях Евразийской группы стартовали проекты «Надежность» и «Диагностика». Это дало толчок к построению системы диагностики и непрерывного мониторинга КИПиА на электростанции.

В качестве такой системы был выбран пакет ADM Device Manage компании «Эмерсон».

ADM предназначен для автоматизации работ, связанных с обслуживанием КИПиА на ЭС и представляет собой совокупность программно-аппаратных средств для обмена информацией между верхним уровнем – автоматизированными рабочими местами инженеров КИПиА, и полевым уровнем – измерительными приборами, датчиками, позиционерами клапанов и другим интеллектуальным оборудованием [2].

Сегодня на оборудовании Аксуской ЭС установлены и работают – автоматические датчики, предназначены для предотвращения или ограничения коррозии трубопроводов и беспроводные технологии.

На энергоблоке № 2 установлена система контроля и вибродиагностики «Вибробит». В алгоритме системы заложены результаты обработки данных сотен предприятий по всему миру.

Это позволяет указывать технологам места, в которых возможно отклонение параметров от допустимых, еще до наступления опасного момента.

В результате сберегается оборудование, продлевается срок его эксплуатации, повышается надежность работы.

Система в автоматическом режиме диагностирует дисбалансы, нарушения центровки роторов, и прочие неисправности, свойственные вращающимся механизмам.

В технологические процессы внедрены беспроводные датчики. Подобных внедрений нет на ЭС Республики. Они используют технологию Smart Wizelez – радиосвязь.

Установлен контроллер исполнительного механизма с цифровым управлением – КИМ-1 [3].

В результате, в шкафах не нужно располагать пускорегулирующую аппаратуру, снижен объем кабельных связей для управления исполнительным механизмом, снижены также затраты на проектирование, монтаж, обслуживание. Сигналы передаются теперь по двум жилам кабеля, посредством цифрового протокола Modbus RTU.

В перспективе планируется внедрить на Аксуской ЭС модули оптимизации горения, что позволит повысить КПД электростанции.

На энергоблоке № 5, где идет модернизация АСУ ТП «Ovation» самой последней версии. В её состав входят принципиально новые, более быстродействующие модули и контроллеры.

Планируется установить систему EDC, которая предполагает использование модулей прогностики, что позволит прогнозировать работу оборудования и определять его ресурс.

Проводимые на электростанции города Аксу (Аксуской ЭС) работы, направлены на построение цифровой ЭС. Они позволят повысить её эффективность, экологичность, надежность и качество энергии.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <http://atomicexpert.com> – новостной портал по электроэнергетике.
- 2 kursiv.kz / Новости/...- aksuskaya....
- 3 profit.kz/ Новости/...- v kazahstana osnovnie

10 секция. Агроөнеркәсіп кешеніндегі
инновациялық технологиялар
10 секция. Инновационные технологии
в агропромышленном комплексе

РАЗРАБОТКА БЕЗОПАСНЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

АТАМБАЕВА Ж. М.

PhD докторант, Государственный университет имени Шакарима, г. Семей
НУРГАЗЕЗОВА А. Н.

к.т.н., и.о. ассоц. профессора, Государственный университет имени Шакарима,
г. Семей

ЖОЛТАНОВА М. Ж.

магистрант, 2 курс, Государственный университет имени Шакарима, г. Семей

Обеспечение населения высококачественными пищевыми продуктами – одно из основных положений Концепции государственной политики в области здорового питания населения. Главная задача мясоперерабатывающей отрасли – производство мясных продуктов, как основного источника животного белка, обеспечивающего жизнедеятельность организма человека, в необходимых объемах, высокого качества, разнообразного ассортимента [1].

Обеспечение населения высококачественными продуктами питания, биологически полноценными, сбалансированными по составу основных пищевых веществ и обогащенными целевыми физиологически активными компонентами, является одной из наиболее приоритетных научно-технических проблем, подлежащих решению [2].

В настоящее время актуальность приобретает проблема совершенствования технологии и рецептур мясных продуктов. Ритм жизни современного человека обуславливает повышение интереса к замороженным полуфабрикатам, в том числе котлетам, которые являются питательным горячим блюдом после непродолжительной термической обработки, а также могут храниться в замороженном виде длительное время [3–4].

Решение проблемы расширения ассортимента и увеличения объемов выпуска мясопродуктов с заданными качественными характеристиками требует привлечения местных ресурсов животного и растительного сырья.

Традиционным путем улучшения качества продуктов питания и увеличения в них содержания белков является комбинирование

белоксодержащих систем с использованием растений, где наибольшую популярность получили зернобобовые, масличные и злаковые культуры.

При обогащении мясных продуктов среди злаковых культур представляет интерес гречка, выгодно отличающаяся устойчивой урожайностью, неприхотливостью к почвам, а климат большинства территорий Казахстана, в том числе и Восточно-Казахстанской области полностью соответствует наиболее благоприятным условиям для выращивания гречки. Углеводы, содержащиеся в гречке, относятся к медленным, поэтому их употребление не предусматривает быстрого повышения уровня сахара в крови. И при этом ощущение сытости остается на длительное время. В гречке содержится много витаминов и полезных минералов: B1, B2, B6, фолиевая кислота, кальций, магний, железо, калий.

К положительным свойствам относится и то, что эта крупа понижает уровень холестерина в крови, чистит печень от токсинов, обеспечивает правильную работу кишечника, улучшает процесс кроветворения.

Стоит внимания также тот факт, что в гречке содержится особенно большое количество магния – элемента, благотворно влияющего на процессы концентрации и учебы. Гречка – источник флавоноидов, в основном рутина, поддерживающего иммунитет. Это соединение также действует как антиоксидант, помогая нам избавиться от вредных свободных радикалов. Одна из особенностей гречки как растения заключается в том, что она содержит фагопирин – вещество, повышающее чувствительность клеток к инсулину и помогающее предотвратить диабет [5].

Ее употребляют как самостоятельное блюдо, но часто и в пророщенном виде. Проращивают гречку следующим образом: промываем, выложим на дно емкости на ткань, смоченную водой, накрываем сверху влажной тканью. Оставляем на 1–2 дня в темном теплом месте, тщательно промывая каждые 12 часов и при необходимости смачивая ткань водой. В момент начала роста, в семенах количество полезных веществ увеличивается почти вдвое. Консистенция ростков позволяет им быстрее усваиваться организмом, сочетать их с другими продуктами. Употребляются они в свежем виде, что также очень полезно.

Различают ростки и проростки. Ростки – часть, которая появилась на поверхности семени. Проростки – подросший росток. Употребляют

в пищу и то, и другое. Проростки гречки отличаются сочностью, на вкус сладковаты.

Когда гречка пророщена, мы получаем всю силу живого зародыша, что дает организму витаминов и минералов в несколько раз больше. Также такая гречка содержит витамин С, который отсутствует в другой форме. Поэтому она способна лучше бороться с болезнями, повышать иммунитет и избавлять от вирусных инфекций.

Последние научные исследования в данной области предполагают, что в момент проращивания в зерне формируются биологически активные вещества, в разы увеличивается содержание белка, клетчатки, антиоксидантов и витамина С.

В частности отмечено снижение массовой доли олигосахаридов в процессе проращивания, а также увеличение количества белка, минеральных веществ (кальция, железа, калия) и витаминов.

Изучив физико-химические данные, в аккредитованной лаборатории учебной кафедры «Технологии пищевых и перерабатывающих производств» Государственного университета имени Шакарима города Семей, была проведена опытная разработка мясных полуфабрикатов с использованием растительного компонента – пророщенной гречки (образец 2) и гречневой крупы (образец 1). Опытные образцы полуфабриката с растительными компонентами были изготовлены из комбинированного фарша. Мясо конины, жир конины и мясо птицы измельчаем, вносим добавки в виде крупяных и вкусоароматических компонентов и формуем в полуфабрикаты. Было проведено органолептическое, микробиологическое и микроструктурное исследование двух образцов. При органолептической оценке вкуса и запаха мясных полуфабрикатов контрольные котлеты обладали мясным вкусом и свойственным им запахом. В котлетах с добавкой гречневой крупы наблюдался незначительный привкус гречки и ощущались крупинки, а в котлетах с добавкой пророщенной гречки привкус гречки был менее значительным. Структурно-механические свойства оставались без изменения. Консистенция мясных полуфабрикатов была нормальной, мягкой и сочной.

В аккредитованной испытательной лаборатории «Научный центр радиозоологических исследований» Государственного университета имени Шакарима города Семей, было проведено микроструктурное исследование двух образцов. Полученная мясная смесь с внесением пророщенной гречки (образец 2), обеспечивает сокращение количества образуемых твердых отходов при получении формованных полуфабрикатов с улучшенными органолептическими свойствами

и повышенной пищевой ценностью. Микроструктурный анализ полуфабрикатов позволяет определить структурные особенности, установить степень измельчения (дисперсности) и однородности распределения компонентов. Результаты микроструктурного анализа представлены на следующих рисунках (спектр 1 – образец 1; спектр 2 – образец 2).

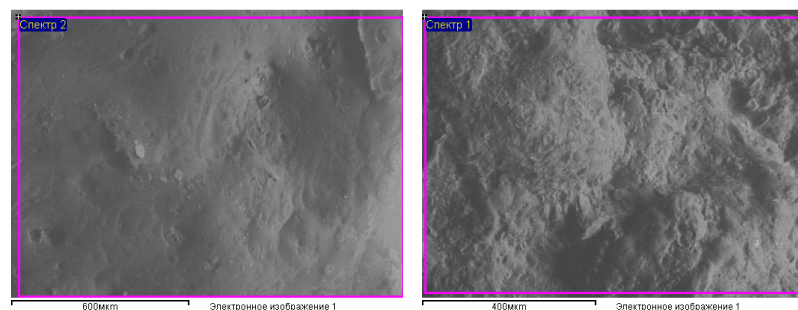


Рисунок 1

Микробиологическое исследование производилось в лаборатории «Национальный центр экспертизы» КООЗ МЗ РК по ВКО. Результаты микробиологических исследований сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Микробиологические показатели полуфабрикатов

Объект контроля	Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (МАФАНМ), КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются		
		БГКП, г (коли-формы)	Золотистые стафилококки, г	Патогенная микрофлора, г в том числе сальмонеллы
	2 x 10 ⁶	0,0001	0,01	25
Мясные полуфабрикаты (образец 1)	1,04 x 10 ⁴	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Мясные полуфабрикаты (образец 2)	1,0 x 10 ⁴	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Проведенные микробиологические анализы показали, что оба опытных образца имеют состояние, отвечающее требованиям

санитарных правил и нормативов, колоний мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; бактерий группы кишечных палочек (БГКП), золотистых стафилококков, сальмонелл не обнаружено.

Так же данные образцы направлены на дальнейшие исследования. Работа по данной разработке будет проводиться в различных исследовательских лабораториях, для более детального изучения и сопоставления результатов.

Исходя из данных проведенных работ было отмечено заметное улучшение органолептических и структурно-механических показателей готовой продукции. На основании этих данных можно сделать вывод о том, что использование растительных компонентов не ухудшает потребительские свойства готовой продукции. При этом улучшаются структурно-механические свойства продуктов – растет водоудерживающая способность, улучшается формуемость.

В связи с полученными данными можно утверждать, что проращивание семян гречки может быть использовано в качестве предварительной обработки сырья для повышения биологической ценности и улучшения функционально-технологических свойств при производстве пищевых продуктов. Пророщенную гречку целесообразно использовать при создании низкокалорийных продуктов с пониженным уровнем холестерина, продуктов для коррекции метаболических нарушений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Антипова Л. В. Оценка потенциала источников растительных белков для производства продуктов питания // Пищевая промышленность. 2013. – № 8. – С. 10–12.
- 2 Антипова, Л. В. Химия пищи [Электронный ресурс]: учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 856 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102208>. – Загл. с экрана.
- 3 Асенова, Б. К. Тенденции производства функциональных мясных продуктов / Б. К. Асенова., Э. К. Оксханова, А. К. Игенбаев, М. Б. Ребезов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – 2014. – С. 1273–1278.
- 4 Байболова Л. К. О расширении ассортимента рубленых мясных изделий / Л. К. Байболова // Мясная индустрия. – 2007. – № 10. – С. 80–81.
- 5 Слободяник, В. С. Растительные ингредиенты как источники

биологически активных веществ в рецептуре мясных полуфабрикатов / В. С. Слободяник, М. Е. Успенская, А. Г. Рябых // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. – 2015. – С. 324–326.

АСҚАБАҚТЫҢ ЖҰМСАҚ ҰНТАҚТЫ ҚОСПАСЫН ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ЖЫЛҚЫ ЕТІ НЕГІЗІНДЕГІ ЖАРТЫЛАЙ ЫСТАЛҒАН ШҰЖЫҚТАРДЫ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

АШАКАЕВА Р. У.

PhD докторант, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті,
Семей қ., Қазақстан Республикасы

АСЕНОВА Б. К.

т.ғ.к., профессор, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік
университеті, Семей қ., Қазақстан Республикасы

ИСКАКОВА Е. Л.

т.ғ.к., Бүкілресейлік ғылыми зерттеу институты, Ресей Федерациясы
ТУМЕНОВА Г. Т.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы
НУРГАЗЕЗОВА А. Н.

т.ғ.к., қауым. профессор м.а., Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік
университеті, Семей, Қазақстан Республикасы

Шұжық өнімдері – жылқы және сиыр еттерінің турамасынан алынатын (қабығында немесе онсыз) дайындалатын және жылулық өңделетін өнімдер. Шұжық өнімдерінің тағамдық құндылығы бастапқы шикізат пен басқа да ет өнімдерінің құндылығына қарағанда әлдеқайда жоғары, өйткені шикізаттан шұжықтарды өндіру барысында аз құнды қоректік маталарды жинайды. Шұжықтың сапасын көп жағдайда органолептикалық әдістердің көмегімен анықтайды (сыртқы түрі, батон кесіндісіндегі тураманың түрі, фарш консистенциясы, иісі және дәмі). Сондай-ақ сапа ылғалдың, ас тұзының, крахмал мен нитриттердің құрамына химиялық зерттеулер арқылы анықталады. Өнімнің сапасы туралы куәліктің болуы міндетті, онсыз шұжық сатуға жіберілмейді.

Шұжық турамасын жасау. Жартылай ысталған және шикі ысталған шұжықтарға арналған фарш араластырғышта дайындалады. Пісірілген шұжықтарға арналған фарш ұсақтағаннан кейін дайындалады [1, 204 б.]. Бұл ретте белгілі бір тәртіпті сақтайды: алдымен жылқы еті мен майсыз еттерін, натрий нитритін, фосфаттар мен дәмдеуіштерді жүктейді. Етті өңдеу кезінде оның температурасы 12 °С жоғары көтерілмеуі тиіс.

Қазіргі уақытта пісірілген және жартылай ысталған шұжықтарды өндіру кезінде толтырғыш ретінде оқшауланған заттар кеңінен пайдаланады. Бұл ақуыздардың жоғары ерігіштігі, эмульгирлеуші, ылғал түсіретін және гель түзетін қасиеттері бар. Оларды пайдалану кезінде дайын өнімнің сапасы мен шығуы едәуір артады [2, 28 б.]. Жартылай ысталған шұжық өнімінің химиялық құрамы төмендегі кесте 1 көрсетілген.

Кесте 1 – Шұжық өнімінің химиялық құрамы

Өнімнің атауы	Массалық үлесі, %						Энергетикалық құндылығы 100 г
	Су	Ылғалдылық	Ақуыз	Май	Минералды заттар	Тұздың құрамы	
Жартылай ысталған шұжықтар	39–52	35–60	18–25	15–45	4,2–4,9	2,5–4,7	1050–1952

Біздің жұмысымыздағы жартылай ысталған шұжық өнімінің құрамындағы жылқы етіне негізінен табиғи өсімдіктің қоспасын қосу арқылы құрамын дәрумендермен құнарлығын арттырдық. Таңдап алынған асқабақтың жұмсағынан жасалған ұнтақты 10 %, 15 %, 20 % қатысында қосып зерттеу жүргіземіз.

Асқабақ – табиғатта өсетін өсімдік түрі. Ол адамдардың күнделікті қолданатын өсімдігі десек те болады. Қазақстанда асқабақтың негізінен көптеген түрі өсіріледі. Солардың ішіндегі көп кездесетін мускатты сорттар «Дәруменді», «Мускатты де Прованс», «Кәдімгі асқабақ», «Бадам», «Волгалық сұр», «Қашқарлық» сорттары өсіріледі.

Негізінен асқабақтың салмағы 5–50 кг аралығында үлкейе алады. Асқабақтың салмағы 40 – 50 кг-ға дейін тартады. Асқабақ жемісінің құрамында 15–18 % құрғақ заттар, 8–10 % болады. Асқабақтың ұрығында 20–40 % май болады.

Асқабақ – хош иісті, ашық – қызғылт түсті, жұмсақ, ұрықтары үлкен, қоректік, дәмді, пайдалы, бақшалық дақыл болып келеді.

Зерттеу әдісі мен материалы:

– зерттелетін объекті ретінде асқабақтың Шығыс Қазақстанның Семей өңірінде ксірілетін мускатты «Дәруменді» сорты алынды;

– таңдап алынған асқабақтың жұмсағынан жасалған ұнтақты 10 %, 15 %, 20 % қатысында қосып зерттеу жүргіземіз;

– жартылай ысталған шұжықтың құрамындағы жылқы етінің турамасына қосу арқылы;

Зерттеу жұмыстарын жүргізгенде ең бірінші асқабақты алып, қабығынан ажыратып ортасындағы ұрықты толықтай тазалап тек ғана жұмсағын кесіп аламыз, сонан кейін оны

7–12 мм үккіштен өткізіп, асқабақта көбірек пайдалы заттар қалуы үшін қалыпты температурада кептіруге дайындап 50–70 °C температурада кептіргіш пеште 10–12 сағат құрғап қалғанша кептіреміз. Содан кейін алынған кепкен өнімді үгіп ұнтақты 0,5–2 мм електен өткіземіз. Бұл алынған ұнтақты зат негізінен құрамы жағынан биологиялық тағамға жатады. Негізінен азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету және дұрыс тамақтану жүйесін қалыптастыру болып табылады.

Ағзада сонымен бірге көмірсулардың алмасу қызметін жақсарту мен қатар қалпына келтіретін минералды заттар магний, кальций – 2,2 %, темір – 8 %, фосфор – 6,2 %, калий – 7,1 % сияқты тағамдық құндылығы басым болып келеді [3].



Сурет 1 – Асқабақтың жұмсағынан алынған ұнтақ

Асқабақтың жұмсағынан алынған ұнтақтың физика-химиялық құрамын зерттеп, нәтижелерін төмендегі кесте 2 көрсетілген:

Кесте 2 – Асқабақ жұмсағының ұнтағы құрамының көрсеткіштері

Көрсеткіштердің аталуы	Көрсеткіштер мәні
Ақуыздар %	11,51
Липидтер %	6,90
Көмірсутектер % солардың ішінде тағамдық талшықтар	51,15
Минералды заттар %	15,40
Бета - каротин мг/100 г	67,50
Дәрумендер С, мг/100 г	83,90

Алынған асқабақтың жұмсағынан жасалынған ұнтақ негізінен санитарлық- эпидемиологиялық ережелер мен нормативтерге сәйкес келеді.

Сонымен қатар алынған ұнтақтың құрамында С, А, К, және В дәрумендерінің барлық түрлері мен қатар альфа және бета-каротиндер, талшықтар, минералды заттар, антиоксиданттар өте көп кездеседі, сондықтан оның энергетикалық құндылығы және тағамдық құндылығы өте жоғары болып келеді. Ағзада көзге, сыртқы келбетті жақсартып теріні сауықтырады, иммундық жүйені ығайту мен қатар, жүрек жұмыстарын жақсартып, артық салмақтың жоғалуына ықпал етеді [5, 57 б.].

Демек, асқабақ тұқымдары витаминдер мен микроэлементтердің нағыз қоймасы болып табылады. Асқабақ тұқымдары-бұл шұжық рецептурасына енгізу оның витаминдік құрамын жақсартуға мүмкіндік беретін өте қауіпсіз құрал. Жоғарыда келтірілен мәліметтерге сүйене отырып, өсімдікті қоспаларды қосып тәжірибелік жұмыс жүргізе отырып, жартылай ыстаған жылқы етінен жасалатын шұжықтың органолептикалық және физикалық-химиялық қасиеттері бойынша асқабақтың жұмсақ ұнтақты қоспасын пайдалану өте тиімді деп айтуға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Күзембаев Т. Құлажанов, Г. Күзембаева. Азық түлік өнімдерін тану. Алматы : 2011. – 257 б.

2 Асенова Б. К., Ребезов М. Б., Амирханов К. Ж., Нургазезова А. Н., Бакирова Л. С. Ет өнімдерін өндірудің физика-химиялық және биохимиялық негіздері. – Алматы : Халықаралық жазылым агентігі, 2013. – 130 б.

3 Ребезов, М. Б., Губер Н. Б., Касымов К. С. Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности: учебное пособие. – Алматы : МАП, 2015. – 208 б.

4 Смагулов А. Қ., Сағындықов Қ. А., Төреханов А. Ә. және т.б. Ауыл шаруашылық өнімдерінің сапасын сараптау және бақылау. – Алматы: Қазақ ұлттық аграрлық университеті, 2010. – 213 б.

5 Самченко О. Н., Каленик Т. К. Использование тыквы при производстве мясных рубленых полуфабрикатов // Техника и технология пищевых производств – 2012 – № 25 – 84–88 б.

РАЗРАБОТКА ПОРОШКООБРАЗНОГО ПРОДУКТА СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПИРУЛИНЫ

БАЙСАРИНОВ А. Б.
магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар
КАЖИБАЕВА Г. Т.
к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Питание является важным элементом подготовки спортсменов, как профессионалов, так и любителей. Спортивные нагрузки сопровождаются большим расходом энергии, гипоксией, значительным нервно-психологическим напряжением, что обуславливает повышенную потребность организма в энергии и отдельных пищевых веществах. Обеспечить потребности спортсменов за счет обычного рациона практически невозможно, поэтому во время тренировочного цикла используют специально разработанные системы питания. Современная методология питания спортсменов предусматривает использование специальных пищевых рационов, включающих не только обычные, но и обогащенные продукты и биологически активные добавки к пище, позволяющие компенсировать относительный дефицит каких-либо необходимых организму субстратов и биологически активных веществ [1].

Исследования свидетельствуют о том, что в последнее время в Казахстане существует тенденция к увеличению числа лиц, занимающихся физической культурой и спортом, для питания которых необходимы специализированные пищевые продукты. В настоящее время пищевые продукты и напитки, предназначенные для спортсменов разных специализаций, широко представлены в основном импортного производства. В последнее десятилетие зарубежными учеными разработан большой спектр специализированных продуктов для питания спортсменов, новизна технологии которых защищена патентами, что создает перспективу развития индустрии производства продуктов гарантированного качества для достижения высоких результатов в профессиональном и любительском спорте.

Фактор питания один из главных в достижении высоких спортивных результатов и сохранении здоровья спортсменов наряду с методическими и психологическими аспектами подготовки. Совершенствование методов тренировки в разных видах спорта ведет к значительному увеличению уровня энерготрат. С целью обеспечения спортсменам получения с рационом большого количества энергии целесообразно использовать специализированные продукты повышенной пищевой и биологической

ценности. Специалисты должны уделять особое внимание научному обоснованию рецептур специализированных продуктов питания (СПП) с учетом вида спорта, этапов спортивной деятельности, режимов тренировок, квалификации спортсмена и особенностей индивидуального уровня обмена веществ. Проведен аналитический обзор литературы по вопросам целесообразности применения СПП для питания спортсменов в подготовительном периоде с целью обоснования необходимости дальнейших исследований в данной области [2].

Спортивное питание охватывает широкий спектр потребностей спортсменов. Некоторые группы населения и окружающая среда требуют дополнительных рекомендаций и информации для повышения спортивных результатов.

К спортивному питанию относят: напитки, бары и гели, электролитные добавки, белковые добавки, жидкие пищевые добавки.

Медицинские добавки: железо, кальций, витамин D, мультивитамин / минерал, омега-3 жирные кислоты

Пищевые добавки: креатин, кофеин, бикарбонат натрия, бета-аланин, нитрат.

Высокая высота: для спортсменов, тренирующихся на большой высоте, требуются специальные тренировки и питание. Увеличение количества эритроцитов для переноса большего количества кислорода имеет важное значение. Богатые железом продукты питания также являются важным компонентом этого спортсмена. Повышенный риск заболевания показан при хроническом воздействии на большой высоте. Необходимы продукты с высоким содержанием антиоксидантов и белка. Требования к жидкости будут варьироваться в зависимости от спортсмена, и состояние гидратации должно контролироваться индивидуально.

Жаркие условия: спортсмены, соревнующиеся в жарких условиях, подвергаются большему риску тепловых заболеваний. Тепловая болезнь может иметь неблагоприятные последствия для здоровья. Баланс жидкости и электролитов имеет решающее значение для этих спортсменов. Стратегии гидратации необходимы для поддержания максимальной производительности во время тренировки в жару.

Холодная окружающая среда: основные проблемы для спортсменов, занимающихся спортом на холоде, – это адекватное увлажнение и температура тела. Холодолюбивые спортсмены подвергаются более высокому риску переохлаждения. Изменение потребления калорий и углеводов важно для этого спортсмена. Соответствующие продукты питания и жидкости, которые выдерживают холодную температуру, будут способствовать оптимальной спортивной производительности.

Очевидно, что потребности в питании этих людей значительно отличаются от потребностей других активных взрослых или спортсменов. До тех пор, пока человек с расстройством пищевого поведения снова не будет считаться здоровым, основное внимание следует уделять лечению и управлению расстройством пищевого поведения и потреблению питания, необходимого для достижения и поддержания хорошего здоровья, а не спортивной деятельности.

Дефицит микроэлементов является проблемой для активных взрослых и спортсменов. Физические упражнения усиливают важные функции организма, где требуются микроэлементы. Кроме того, спортсмены часто ограничивают калории и определенные группы продуктов питания, что потенциально может привести к дефициту необходимых микроэлементов. Исследования показывают, что наиболее распространенными недостатками микроэлементов являются:

Дефицит железа: может ухудшить функцию мышц и поставить под угрозу спортивные результаты.

Дефицит витамина D: может привести к снижению прочности костей и снижению метаболической функции мышц.

Дефицит кальция: может ухудшить восстановление костной ткани, уменьшить регуляцию мышечного сокращения и уменьшить нервную проводимость [3].

Эффективным способом повышения пищевой и биологической ценности пищевых изделий является использование растительного сырья для их обогащения в качестве источников незаменимых аминокислот, биофлавоноидов, витаминов, макро- и микроэлементов.

Перспективной биологически активной добавкой при производстве пищевых изделий является спирулина. Исследования ученых показывают, что микроводоросль спирулина (*Spirulina platensis*) обладает высокой биологической активностью и пищевой ценностью, проявляет фармакологические свойства.

Спирулина – это микроводоросль, которая потреблялась в течение многих веков из-за ее высокой питательной ценности и предполагаемой пользы для здоровья. Сегодня, популярные личности образа жизни одобряют спирулину как секрет, мощный «суперпродукт» и «чудо из моря», тип сине-зеленых водорослей, которые растут естественно в океанах и соленых озерах в субтропическом климате. Ацтеки собирали спирулину с озера Тескоко в центральной Мексике, и она до сих пор собирается с озера Чад в Западной Центральной Африке и превращается в сухие лепешки.

Спирулина была когда-то классифицирована как растение из-за ее богатства растительными пигментами, а также ее способности к

фотосинтезу, согласно исследованию, опубликованному в журнале *Cardiovascular Therapeutics*. Новое понимание его генетики, физиологии и биохимических свойств заставило ученых перенести его в царство бактерий и цианобактерий. Сначала он был отнесен к роду *Arthrospira*, но позже его поместили в род *Spirulina*. Существует несколько видов, но три – *Spirulina platensis*, *Spirulina maxima* и *Spirulina fusiformis* — широко изучаются из-за их высокой питательной и потенциальной терапевтической ценности, по мнению авторов исследования.

Спирулина растет в микроскопических спиральях, которые имеют тенденцию слипаться, что облегчает сбор урожая. Он имеет интенсивный сине-зеленый цвет, но относительно мягкий вкус. Помимо пищевых добавок, Управление по контролю качества пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) разрешает производителям использовать спирулину в качестве красящей добавки в жевательной резинке, конфетах и других упакованных продуктах.

Спирулина часто используется в качестве веганского источника белка и витамина B12. Он составляет от 55 % до 70 % белка, но исследования показывают, что он является субпараметрическим источником B12, так как витамин плохо усваивается после приема внутрь.

Данные свидетельствуют о том, что спирулина может улучшить липидный и глюкозный обмен, а также уменьшить количество жира в печени и защитить сердце. Исследования на животных также очень многообещающи, так как было показано, что спирулина обладает такой же эффективностью, как и обычно используемые референтные препараты, когда речь заходит о неврологических расстройствах. Эти эффекты также распространяются на артрит и иммунологию.

Спирулина содержит несколько активных компонентов. Основным ингредиентом называется фикоцианобилин, который составляет около 1 % спирулины. Это соединение имитирует соединение билирубина в организме, чтобы ингибировать ферментный комплекс, называемый Никотинамидадениндинуклеотидфосфат (NADPH) оксидаза. Ингибируя НАДФН-оксидазу, спирулина оказывает мощное антиоксидантное и противовоспалительное действие.

Неврологические эффекты спирулины нуждаются в большем количестве человеческих доказательств. Основываясь на данных животных, спирулина, по-видимому, является перспективным антиоксидантом и дополнением для метаболических проблем.

Доза спирулины, используемая в исследованиях, изучающих ее действие, сильно различается. В целом, было показано, что 1–8 г в день

спирулины оказывают некоторый эффект. Конкретные дозы зависят от состояния, для которого он используется.

По данным Национального института здоровья (NIH), многие люди продвигают спирулину в качестве средства для лечения целого ряда проблем метаболизма и здоровья сердца, включая потерю веса, диабет и высокий уровень холестерина. Люди также могут рекомендовать спирулину в качестве вспомогательного средства при различных психических и эмоциональных расстройствах, включая тревогу, стресс, депрессию и синдром дефицита внимания-гиперактивности (СДВГ) [4].

Нет достаточных научных доказательств, чтобы определить, является ли спирулина эффективной в лечении любых заболеваний. Однако спирулина богата питательными веществами, некоторые из которых не содержатся в среднестатистическом витамине. По данным FDA, спирулина содержит значительное количество кальция, ниацина, калия, магния, витаминов группы В и железа. Он также содержит незаменимые аминокислоты (соединения, которые являются строительными блоками белков). На самом деле, белок составляет от 60 % до 70 % сухого веса спирулины.

Необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить, следует ли принимать спирулину один раз в день или в меньших дозах несколько раз в день.

Таким образом, разработка технологии пищевых изделий с использованием микроводоросли спирулины не только позволит расширить ассортимент, но и получить изделия с заданными профилактическими свойствами, что является актуальной.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Гаврилова Н. Б. и др. Современное состояние и перспективы развития производства специализированных продуктов для питания спортсменов. / Вопросы питания. – 2017. – Т. 86 – № 2 – С. 100–106.
- 2 Лавриненко С. В. Использование специализированных продуктов для питания спортсменов в подготовительном периоде спортивного цикла. / Вопросы питания. 2017 – Т. 86 – № 4. – С. 99–103.
- 3 Journal of the International Society of Sports Nutrition.
- 4 A 2010 study published in the journal Cardiovascular Therapeutics: Hypolipidemic, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Microalgae Spirulina.

ҚАРА ЗЕРЕ ДӘНІ ҚОСЫЛҒАН НАН-ТОҚАШ ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАП ШЫҒАРУ

ЖЕҢІС М.

магистрант, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

КАЖИБАЕВА Г. Т.

к.т.н., профессор, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Нан барлығымызға белгілі тағам түрі. Күнделікті өмірімізді нансыз елесту мүмкін емес бірақ нанның тарихы туралы көбіміз біле бермейміз сондықтан осы тағам түрінің тарихына біраз шолу жасасақ.

Нан неолит дәуірінде пайда болып, алғашқы өнім жармадан пісіріліпті. Алғашында ботқа түрінде болған көрінеді. Кейіннен технологияның жетістігі сапалылау нанның негізін қалады. Ашытқыдан жасалған нан алғаш рет Мысырда пайда болыпты – мыс. Алғашқы ашытқы қамыры біздің заманымызға дейінгі XVII ғасырда қолданған. Ежелгі кездің өзінде нанның әр алуан түрі болды. Ежелгі грекиялық Афиней «Даналар тойы» шығармасында көне уақытта дачрланған нанның кейбір түрлерін, тәтті тоқаш, печенье және басқа да пісірулерді суреттейді. Нанға деген сұраныстың артуы оның дастарханға қою жолына да байланысты. Айталық, 1912 ж. Отто Фредерик Роведдар алғаш рет нан кесетін құрылғы ойлап тапты. Бірақ наубайханалар бұны зауықсыз пайдаланды. Тек 1928 жылы Роведдар нанды кесе отырып, орайтын машина ойлап тапқан соң, кесілген нан өте танымал болды. Қазіргі заманда бұл құрылғылар жетілдіріліп, асханаларда өте кең пайдаланады [1].

Нанның тағамдық құндылығына белоктың биологиялық құндылығы, майлардың биологиялық пайдалылығы, өнімнің энергетикалық құндылықтары жатады. Нанның құрамындағы белоктар, көмірсулар, витаминдер, минералды заттар нанның тағамдық құндылығына тікелей әсер етеді. Сонымен бірге нанның тағамдық құндылығын оның химиялық құрамын ғана емес, оның дәміне, хош иісіне, жұмсағына, сыртқы көрінісіне де байланысты болады.

Нан және нан өнімдерінің ассортименті кең деп айтуға әбден болады, соған байланысты оларды келесі топтарға жіктейді: ұн түрі бойынша – карабидай, бидай наны және карабдай және бидай ұнының қоспасынан жасалған нан; пісіру тәсілі бойынша – қалыпты пісірілген және пеш табынында пісірілген; пішіні бойынша – батон, булка, өрме нан және тағы басқа түрлері бар [2].

Бұл мақалада мен нан және тоқаш өнімдерінің ассортиментін кеңейту үшін оған өсімдік тектес қоспа түрін қосу туралы қарастырам.

Соған байланысты мен қоспа ретінде Қара зере өсімдігінің ұнтағын тандадым.

Қара зере өсімдігі туралы жалпы түсінік. Қара зеренің ғылыми атауы

Қара зеренің ғылыми атауы латын тіліндегі «Nigel» – «қара» деген сөзден шыққан, яғни оның дәнекерінің түсінің қара болуына байланысты солай аталынған. Қара зере немесе *Nigella sativa* қос гүлді және көптеген ақ дәндерден тұратын жеміс қабығын шығарады. Жемістің қабығы пісіп-жетілген сәтте ол ашылады да, ішіндегі дәндері қара түске енеді. Кейбіреулері қара зерені тау зересімен шатастырып жатады. Расында ол екеуі бір-біріне еш қатысы жоқ екі түрлі өсімдіктер.

Қара зере өсімдігі сарғалдақ тұқымдас өсімдіктерге жатады. Қара зеренің 20-ға жуық түрлері бар. Мысалы, *Nigella Arvensis*, *Nigella sativa*, *Nigella Damascene* және т.б.

Қара зеренің иммундық қасиеттері

Бізді қоршаған ортадан алуан түрлі патогендік микробтардың – вирустардың, бактериялардың, саңыраушалардың және көп жасушалы паразиттердің аса көп мөлшері бар. Олар адам ағзасына ауру әкелуге аса қабілетті. Алайда бізді сондай патогендік микробтардан сақтайтын иммундық жүйенің арқасында көптеген инфекциялар қысқа мерзімде денсаулыққа аса үлкен зарар келтірмей өтіп кетеді. Бұл тұрғыда иммундық жүйенің ең басты міндеті инфекциялық агенттерді жойып, олардың ағзаға келтіретін зиянын азайту боп табылатындығына баса назар аудару қажет.

Осы нәрселер аурудан емделудің себептерінің бірі, сондықтанда қара зере белгілі бір емдік қасиетке ие әрі аса қатерлі аурулардан басқа кесел түрлеріне қарсы теңдессіз ем болып табылады.

Ғылыми зерттеулер қара зеренің кез-келген ауруға қарсы ем болуымен бірге иммунитетті нығайтатындығын көрсетті.

Нан өндірісінде қолданылатын ұнның тағамдық құндылығы айтарлықтай жоғары емес. Бұған себеп жоғары сұрыпты ұн алу мақсатында эндоспермді алейрондық қабаттан, қабықшадан, ұрықтардан ажыратып алып, сұрыпты ұн өндіру мақсатында. Сонымен бірге адам ағзасына қажетті деген химиялық элементтерде қоса жоғалады [3].

Өсімдік шикізатынан алынған қоспаның физико-химиялық сипаттамалары:

Қоспа ретінде ұнтақталып алынған қара зере дәнегі қолданылды. Бұл қоспада адам ағзасына қажетті коректік және дәрумендік заттардан

тұратын дәннің морфологиялық бөліктерінің барлығы дерлік сақталған [4].

Қара зере ұнтағының сапалық сипаттамалары келесі 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Қара зере ұнтағының сапалық сипаттамалары

Көрсеткіштер	Қара зере ұнтағы
Органолептикалық:	
Түсі	Қара
Дәмі және иісі	Өзіне тән
Минералды қоспа құрамы	Табылмады
Физика-химиялық	
Ылғалдылығы, %	4,0
Ақтығы, БЛИК-РЗ, аспап бірл.	-
Күлділігі, %	4,5
Металл қоспа құрамы, мг\кг	-
Зиянкестермен залалдануы	Табылмады
Зиянкестермен залалдануы	Табылмады

Бұл кестеде көрсетілген қара зеренің ұнтағының ылғалдылығы, күлділігі және қышқылдылығы қалыпты. Ұнтақтың ақтығы білінбеді.

Металломагнитті қоспа нан қоры зиянкестерімен залалдануы қара зере ұнтағынан табылмады.

Органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштердің нормативтік-техникалық құжаттарда көрсетілген талаптарға сәйкес екенін айтуға болады.

Осы себепті нан өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыру мақсатында өзінің химиялық және биохимиялық қасиетімен ерекшеленетін қара зере дәнегінен ұсақталған қоспа қолданылады. Ұнтақталған қара зере ұнтағын қолдану нан өнімдерін ақуыздар, дәрумендер, аминқышқылдар секілді бағалы тағамдық құрамдастарымен байыту мақсатында қолайлы болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Немцова З. С. Основы хлебопечения. / учебн. пособие – 2000. – Б. 22–23.
- 2 Пашук З. Н., Апет Т. К., Апет ИИ. Технология производства хлебобулочных изделий. / учебн. пособие – 2009. – Б. 55–56.
- 3 Ибадуллаев С. Қара зере күллі – дерттің дауасы – Алматы, 2010. – Б. 13–17.

4 Веб Сайт Dieta&Diary – <http://www.dietadiary.com> шығарылым –
Семена черного тмина – калорийность и пищевая ценность.

BIOTECHNOLOGICAL METHOD OF UTILIZATION OF PLASTIC WASTES WITH ASPERGILLUS TUBINGENSIS MICROMYCETES

KAMAROVA A. N.

master student, S. Toraighyrov PSU, Pavlodar

ADAMZHANOVA ZH. A.

Candidate of Biological Sciences, professor, S. Toraighyrov PSU, Pavlodar

The article is devoted to the study of *Aspergillus Tubingensis* micromycetes fungi capable of absorbing polyester polyurethane, secreting enzymes that destroy chemical bonds in the polymer. Polyurethane is a synthetic polymer that is widely used in the production of materials used in industry, medicine, construction and the automotive industry. According to experts, almost half of all household waste is made up of polymer waste. Waste from these materials decomposes long and poorly, polluting the soil and water. The problem of disposal of municipal solid waste is very acute. There is a shortage of garbage processing enterprises. Environmental problems do not leave people indifferent. Unlike paper packaging, which decomposes under natural conditions within a few months, plastic has a very high resistance to decay and is almost not susceptible to environmental influences. There are many ways to dispose of plastic waste, but most often it is ordinary burning, burial. This causes serious environmental damage. The decay period of plastic can be many hundreds of years, and when burned, it releases extremely toxic substances. Mold biodegradation is an excellent option for eliminating pollution with synthetic plastics.

The huge increase in the production and consumption of plastics over the past decades has led to numerous environmental and economic problems. The conservation of synthetic polymers introduced into the environment by the human industry poses a serious threat to natural ecological systems. Low cost and ease of production have increased the demand for plastic more than 150 times. Despite acknowledging the persistent pollution problems created by plastic, global production is still growing, with the largest increase expected in developing countries. The sheer volume of plastics produced each year is a problem for waste disposal systems. The magnitude of this problem and the resilience of some polymers to degradation require the study of effective methods for biodegradation of plastics. With an understanding

of polymer degradation mechanisms, a more efficient way to biodegrade plastic waste can be achieved. To achieve this goal, it is necessary to learn how the compounds are metabolized with existing organisms, to study new organisms with the potential of bioremediation, and to characterize new metabolic possibilities. A basic understanding of the biological processes leading to biochemical degradation will contribute to the development of new biodegradation methods [1, p 228–228].

The object of study is *Aspergillus tubingensis* micromycetes. *Aspergillus tubingensis* are fungi that use the properties of their mycelium to break down polyester polyurethane-containing plastics. *A. Tubingensis* settles and propagates directly on the surface of the plastic. The unique enzyme secreted by the fungus easily destroys strong chemical bonds between the polymer molecules.

Microscopic fungi (micromycetes) are characterized by widespread distribution, as well as the ability to colonize and destroy a variety of natural and artificial substrates. They are able to use a wide range of nutrients as food sources. Even trace amounts of organic matter contained in or entering the substrate from the external environment can contribute to the growth and development of micromycetes. Their extracellular enzymes break down complex organic complexes [2, p 469].

Subject of study. Polyester polyurethane (PUR) is a plastic widely used in industry and manufacturing that is subject to biodegradation. Polyurethane is a synthetic polymer that is widely used in the production of materials used in industry, medicine, construction, the manufacture of tires, bumpers, fibers, foams, synthetic leather, glue, paint, sponges and pillows, rubber products, in automobiles and refrigeration insulation, etc. Wastes from these materials decompose long and poorly, polluting the soil and water. The polymer is formed by condensation of a polyisocyanate and a polyol. The result is a carbon polymer consisting of a number of urethane bonds. Polyurethane is synthesized from two monomers, a diol, and a highly toxic and reactive diisocyanate obtained from a toxic substance in the presence of some additives. Changes in the distance between urethane bonds, as well as the nature of substitutions, can change the properties of the obtained polymer from linear and from rigid to branched and flexible. In a liquid suspension, PUR appears milky white and completely opaque. Like other polyurethanes, this product is synthesized commercially for the production of textile coatings.

The various commonly used synthetic plastics are polyethylene, polypropylene, polystyrene, polyester polyurethane (PU), polyvinyl chloride

(PVC), polyethylene terephthalate (PET), polytetrafluoroethylene (PTFE), nylon and polycarbonate. All of which are not degradable.

Polymers are macromolecular compounds whose molecules consist of the same multiple repeating structural groups (units). The composition of polymer molecules can include from several tens to several tens of thousands of units interconnected by chemical bonds. Due to the large molecular weight, polymer molecules are called macromolecules. The links of macromolecules in their composition and structure are similar to the low molecular weight compounds from which they are obtained (monomers). Substances, which in molecular weight and properties occupy an intermediate position between polymers and monomers, are called oligomers [1, p 106].

Plastic is made from molecular chains called polymers, which take the form of polyethylene, polystyrene or polypropylene. Usually they consist of carbon and hydrogen atoms, and sometimes of oxygen, nitrogen, sulfur, chlorine, fluorine, phosphorus or silicon atoms as additional binding chemical elements.

Biodegradation (biodeterioration) is a special type of destruction of materials associated with exposure to living organisms or their metabolic products. The development of destructive processes can lead to the loss of the basic properties of the material, its consistent and complete destruction. The main biological agents are microorganisms with a huge variety of enzyme systems and great metabolic lability. They are able to decompose a wide range of chemically stable compounds, returning the main nutrients to global cycles and preventing the accumulation of «dead» residues on the surface of the Earth.

It is mushrooms that play a leading role in the development of biodeterioration processes of materials. Often you can find the term «mycological destruction», which emphasizes the importance of these organisms in the manifestation of biological damage. Their destructive activity is due to chemical and mechanical (physical) effects on the substrate. The main damaging factors in the case of growth of micromycetes on the surface of the material are the release of aggressive metabolites (primarily organic acids and enzymes) during the life process, as well as the ability to penetrate into the thickness of the substrate through microcracks and surface layer defects. Mold fungi cause chemical (metabolites) and mechanical (fouling, germination of mycelium hyphae in the thickness of the material) material damage. Extracellular enzymes and organic acids are the main chemical products of the metabolism of fungi that cause damage to synthetic polymeric materials by chemical destruction of polymer macromolecules or low molecular weight components (fillers, plasticizers, etc.).

Among the elements necessary for life of microscopic fungi, carbon occupies a completely special position. About half the dry weight of micromycetes is carbon. This element is a constant component of protoplasm, enzymes, cell membrane and reserve nutrients. Therefore, compounds containing carbon play a crucial role in the nutrition of microscopic fungi.

Microscopic fungi differ significantly in their ability to assimilate various carbon compounds and synthesize cell components from them. Some species may use a variety of compounds for nutrition. On the other hand, there are many different specialized types of micromycetes that need specific compounds. Oil, gaseous hydrocarbons, paraffin, wax, rubbers, tar, capron and many other synthetic materials, as well as pesticides, once they get into the soil begin to decompose by mold and bacteria. There are practically no organic compounds that are not absorbed by microorganisms. Mushrooms can destroy various substances of technogenic origin, damage building materials and structures in various climatic conditions.

Any organic matter is first broken down into simpler compounds, and the latter are involved in a particular biosynthetic process. The energy arising from splitting accumulates in ATP or in other compounds with macroergic bonds. Thus, organic substrates provide both the energetic and constructive sides of the exchange of molds and bacteria. Therefore, the question of carbon nutrition and the effect of carbon sources on the development of microorganisms is very important in any microbiological experiments.

The use of carbon by microscopic fungi. Carbon compounds are used by fungi either as sources of energy, or for the synthesis of the most important components of a cell. Sometimes at a certain stage of chemical transformations both of these processes coincide. However, after the formation of some intermediates, they usually take a different direction. Determining the total amount of carbon acquired is not very difficult. Significant difficulties are encountered, however, when trying to trace all the chemical transformations of an assimilated carbon compound in the body [3, p 126–127].

Carbon balance. A general idea of the ways of assimilation of various carbon sources can be obtained by determining the amount of grown mycelium, released carbon dioxide and other metabolic products. If the initial amount of carbon is known, then its distribution in metabolic products can be determined using chemical analyzes. Typically, in these experiments, 95–99 % of the initial amount of carbon can be detected.

During the study, it will be necessary to determine the effects of pH, temperature, surfactants and additional carbon sources on actions that destroy

polyester polyurethane, as well as develop a technology for the isolation of enzymes from *Aspergillus Tubingensis* fungi [5, p 160–162].

For the first time, a technology will be developed for the isolation of *Aspergillus Tubingensis* fungi, which colonize and absorb plastic, secreting enzymes that destroy chemical bonds in the polymer. The chains of molecules that form plastics are composed of carbon, hydrogen, and sometimes oxygen, nitrogen, sulfur, chlorine, fluorine, phosphorus, or silicon. The fungus destroys polyester polyurethane plastic using mycelium. It is estimated that this process takes only a few weeks. This work gives an idea of the role of *A. tubingensis* in solving the dilemma of polyester polyurethane waste by biodegradation. It is necessary to determine the effect of pH, temperature, surfactants and additional carbon sources on the actions that destroy polyester polyurethane and, possibly, waste processing plants will be the first place to use this plastic fungus.

Expected results. Based on the results obtained and the effectiveness of the use of *Aspergillus tubingensis* mushrooms, scientific substantiation will be given for its practical application in practice, as a catalyst for the chemical processes of plastic biodegradation.

Thus, in order to continue to use polymeric materials in increasing amounts, it is necessary to immediately develop effective methods for the disposal or destruction of polymeric waste. Unfortunately, the cost of processing and disposing of polymer waste is approximately 8 times higher than the cost of processing most industrial waste and almost 3 times higher than the disposal of household waste. This is due to the specific features of polymers, which significantly complicate or render unsuitable the known methods of solid waste disposal.

It is estimated that this process takes only a few weeks. It is necessary to study the effect of *Aspergillus tubingensis* fungi on polyester polyurethane as a catalyst for the chemical processes of biodegradation of plastic.

Mold biodegradation is an excellent option for eliminating pollution with synthetic plastics. During the study, the technology of isolating *Aspergillus tubingensis* fungi capable of absorbing polyester polyurethane will be developed for the first time, secreting enzymes that destroy chemical bonds in the polymer.

REFERENCES

- 1 Войнов Н. А., Волова Т. Г., Зобова Н. В. Современные проблемы и методы биотехнологии. Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – С. 228–229.
- 2 Khan S., Nadir S., Shah Z. U., Shah A. A., Karunarathna S. C., Xu J., Khan A., Munir S., Hasan F. Biodegradation of polyester polyurethane

by *Aspergillus tubingensis* // Environmental Pollution. – 2017. – № 225. – P. 469.

3 Griffin G. J. L. Chemistry and technology of biodegradable polymers. New York : Chapman and Hall, 1994. – P. 106.

4 Шиврина А. Н. Биологически активные вещества высших грибов. – М. : Изд-во «Наука», 1965. – С. 126–127.

5 Беккер З. Э. Физиология и биохимия грибов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1988. – С. 160–162.

ФУНКЦИОНАЛДЫҚ БАҒЫТТАҒЫ ЕТ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ: НЕГІЗГІ МӘСЕЛЕЛЕР ЖӘНЕ ОНЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

КАСЫМОВ С. К.

кауымд. профессор м.а., Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті, Семей қ.

ИДЫРЫШЕВ Б. А.

докторант, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті, Семей қ.

ДАУТОВА А. А.

докторант, Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті, Семей қ.

Экологиялық қолайсыз аймақтарда радиациялық зақымдалумен бірге елеулі зат алмасудың бұзылуы жүреді. Осының нәтижесінде адам ағзасында тамақтануында микронутриенттердің, әсіресе дәрімендердің (С, Р, РР, А, Е, В1, В6 және т.б.), кейбір макро- және микроэлементтердің (кальций, магний, мырыш, селен, йод), тағамдық талшықтардың, алмастырылмайтын амин қышқылдардың және басқа қосылыстардың жетіспеушілігі, радиациямен зақымдалған науқастардың жағдайының нашарлауы туындайды. Емдік-сауықтырулық тамақтану негізі ретінде радиокорғаныштық қасиеттері бар қажет тағамдық заттарды енгізу арқылы бұл жетіспеушілікті жою мақсаты қойылады. Олар радиотоксиндерді жояды, асқазан-ішек трактіне олардың сіңуіне жол бермейді және ағзадан олардың шығуын күшейтеді; ішек микрофлорасы құрамын қалпына келтіреді, қан тамырлары қабырғаларының беріктігін күшейтеді және иондаушы радиация әсерінен өзгеретін қан құрамын нормалайды; асқорту мүшелерін қызметін жқсартыды; алмасу үрдісінің қызметіне жағымды әсер етеді; ағзаның қорғаныштығын күшейтеді [1, 6.53, 2, 6.121].

Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің «Тамақ және қайта өңдеу өндірістерінің технологиясы» оқу

кафедрасында жануар текті толық құнды ақуызы және адам ағзасына жағымды әсер ететін дәрумендер кешені (сәбіз, асқабақ) бар қалқанша безі ауруын алдын алу үшін жылқы еті, ірі қара малдың көкбауыры, құс бауыры, теңіз орамжапырағын қолдану арқылы жасалған биоөнім әзірленді [3, 6.43, 4, 6.67].

Етті және өсімдік шикізатының бірге қолда алу мүмкіндігі дәлелденді, олар экологиялық қолайсыз аймақтарға арналған өнімнің сапалы қасиеттерін жақсартатын және радиопротекторлық қасиеттері бар өнімдер болып табылады.

Етті жартылай фабрикаттардың құрамына кіретін жылқы еті құнды заттарға, әсіресе амин қышқылдарына (лизин, изолейцин, триптофан, цистин, тирозин), дәрумендерге (А, В тобы, Е және РР) және минералдарға (фосфор, мыс, темір, калий, натрий, магний) бай. Жылқы еті басқа мал еттерімен салыстырғанда құрамында көп мөлшерде толық құнды ақуыз, органикалық қышқылдар және су көп болады. жылқы етінің ағзаға сіңуі сиыр етіне қарағанда орта есеппен сегіз есе тез жүреді. Жылқы еті – протеиннің идеалды аз калориялы көзі: 100 г жылқы еті – 121 ккал болады. Бұл етте бұлшықетке қажет ақуыз мөлшері сиыр етіне қарағанда көп. Жылқы етінде холестерин – 50 мг, май- 4,1 г болады.

Ет өнімдері өндірісінде жылқы етін, құс етін, құс бауырын, теңіз орамжапырағын қолдану мүмкіндігі негіздеу үшін ет жартылай фабрикаттарының химиялық, функционалдық-технологиялық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштерін зерттеу бойынша сараптамалар жасалды [5, 6.33, 6, 6.27].

«Қазақ тамақтану Академиясы» ЖАҚ зертханаларында ет жартылай фабрикаттарының тағамдық және биологиялық құндылығы зерттелді: ылғал – 52,4 %; ақуыз – 23,2 %; май – 14,40; көмірсу – 1,77; күлділігі - 1,56, энергетикалық құндылығы – 238 ккал/100 г.

Дәрумендік құрам зерттелді, жаңа өнім А, В1 В2, РР, Е дәрумендерінің жақсы көзі. Майлық композицияның дәрумендік құрамы, мг/100 г өнім: А – 0,460; Е – 0,670; Д – 0,005; РР – 0,530.

Микроэлементтер мөлшері: кальций – 51 мг; магний – 93 мг; темір – 18 мг; йод – 3467 мкг; мырыш – 1,05 мг. Ауыр металдар тұздарын зертеу нәтижелері көрсетті: күшән (мышьяк), сынап және қорғасын табылмады, кадмий – 0,027 мг/кг (жіберілетін норма 0,05 мг/кг дейін), мыс – 2,57 мг/кг (жіберілетін норма 5,0 мг/кг). Пестицидтер: гексахлорциклогексан, микотоксин афлотоксин В-1, ДДТ және оның метаболиттер – табылмады. Радионуклидтер: цезий және стронций табылмады.

Зерттелетін үлгілерде минералды құрамды зерттеу нәтижелері тәжірибелік үлгіде 367,16 мг %, бақылау үлгісінде 315,12 % көрсетті.

Кесте 1 – Микробиологиялық зерттеулер нәтижелері

Көрсеткіш атауы	Паштет тәрізді ет өнімін дайындауға арналған композицияның сипаттамасы
Ішек таяқшалар тобының бактериялары, 1,0 см ³ өнімде	табылмады
Патогенді микроағзалар, сонымен қатар сальмонеллар, 25,0 см ³ өнімде	бөлімбеді
Протеи	теріс
Ботулизм қоздырғыштары (анаэробты микрофлора)	бөлімбеді
Жалпы микробтық сан	160

Алынған мәліметтер негізінде келесі қортынды жасауға болады, әзірленген құрама өнімдердің химиялық құрамы оптималды, алмастырылмайтын амин қышқылдар мөлшері бақылау үлгісінен жоғары, бірақ алмастырылатын амин қышқылдар мөлшері бақылау үлгісінде тәжірибелік үлгімен салыстырғанда жоғары [7, 6. 89, 8, 6. 49].

Тәжірибелік үлгіде май қышқылдарының қатынасы оптималды, олардың артық болуы майдың алмасуын бұзады, қанда холестерин деңгейін жоғарылатады. Өнім минералдық заттардың бай көзі. Әзірлен ет және балық құна өнімдерін диеталық және емдік қасиеттері бар өнімдер ретінде, адамның бірқатар ауруларын емдеу және алдын алу үшін тұтынуға ұсынуға болады.

Әзірленген функционалдық өнімдер Семей қаласының Радиациялық медицина және экология Ғылыми зерттеу институтының оңалту бөлімінде клиникалық сынамадан өтті.

Зерттеу тобына радиациялық ластанған аймақтарда тұратын гиперхолестеринемиясы бар 50–60 жас аралығындағы институттың оңалту бөліміндегі науқастар арасынан тандалып алынған ересек адамдар кірді. Жалпы қабылданған емдеу сұлбасына күніне 1 рет 1 порция тұтыну енгізілді. Бақылау тобына сол жастағы гиперхолестеринемиясы бар тұлғалар тандалынды, олар осы өнім тұтынуға берілмеді.

Оңалту бөлімінің 58 науқасы 14 күн бойы биоқоспасы бар етті жартылай фабрикатты тұтынды. Бақылау тобына 46 адам кірді. Негізгі топқа 37 әйел ада, 21 ер адам кірді. Орташа жас әйел адамдарда – 56,4 жасты, ер адамдарда 57,3 жасты құрады.

Зерттеу тобының 75 % ауыл аймақтардың тұрғыны (Шығыс Қазақстан облысының Абай, Бескарағай, Жанасемей аймақтары), 25 % Семей қаласын тұрғыны болды.

Етті жартылай фабрикаларды тұтынар алдында барлық науқастар РМЭ ҒЗИ-ның емханасында зерттеуден өтті.

Зерттеу дәістерін келесілер кірді: параклиникалы әдіс-реоэнцефалография, ВНС-спектрометрия вегетативтік статусты зерттеуге арналған; кардиоинтервалография; зертханалық диагностика әдістері – жалпы холестеринді занықтау, триглицеридтерді анықтау, қанның жалпы талдауы.

Осы зерттелетін көрсеткіштердің ең жоғары мөлшері бар тұлғалардың ең көп пайызы ер адамдарда байқалды, ал әйел адамдар арасында АГ тобындағы ғана тұлғаларда триглицеридтер мөлшері жоғары болды.

Ер адамдар арасындағы зерттеуге жүрек-қан тамыр ауруларын түзетін факторлар таралу жиілігін салыстыру нәтижесінде триглицеридтердің, гиперхолестеринемияның және тұқымқуалаушылықтың жоғары мөлшері байқалды. Осы топтағы басқа қатерлі факторлар негізгі және бақылау тобында біркелкі факторлар.

Ер және әйел адамдар арасында ең жиі кездесетін қатерлі факторлар талданды, олар: АГ + майлану + дислипидемия; АГ + шылым шегу + гемоцистеинемия; стресс + ішімдік ішу + тұқымқуалаушылық.

Ең тиімді фармакологиялық құралдар қолдану арқылы жаңа заманауи емдеу сұлбасы қолданылды, олардың әсері негізгі аурудың даму патогенетикалық механизмін және әртүрлі деңгейдегі гомеостатикалық балансты бұзылуын жоюға бағытталған.

Зерттелетін топтардағы дислипидемияның болуын есепке ала отырып емдік шараға статиндер (липримар, азтор, холетар) қосылды; ХС және ХСЛПВП деңгейіне байланысты бақылау арқылы диетотерапия бойынша ұсыныстар берілді. Негізгі топтың тамақтану рационына өңделген көкбауыр және құс бауыры негізінде жасалған биоқоспа қосу арқылы арқылы әзірленген етті жартылай фабрикалар қосылды.

Өткізілген емдеу шараларынан кейінгі көрсеткіштердің динамикасы 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Терапия арқылы қанның липидті спектр көрсеткіштерінің өзгеруі (моль/л)

Көрсеткіштер	бастапқы	2 аптадан кейін	Айырмашылығы	
			абс	%
Жалпы ХС	6,12±0,49	4,23±0,77	-1,89	-31
ХСЛПНП	4,26±0,63	2,6±0,72	-1,66	-38

ХСЛПВП	0,93±0,29	1,05±0,31	+0,12	+11
ТГ	1,84±0,72	1,45±0,59	-0,41	-22
ХС/ХСЛПНП	6,5±1,22	4,02±0,88	-2,48	-38

Липидтер спектрінің өзгерісімен қоса темір жетіспеушілігі бар анемияға шалдыққан тұлғаларда гемоглобиннің жоғарылауы байқалды. Сонымен қатар науқастардың субъективті статусы зерттелді: негізгі топ науқастарының 45 % салмағының азаюы, 24 % бас ауруының, бас айналуының, қандағы гемоглобинінің жоғарылауына байланысты әлсізденуінің азаюы байқалды, 69 % – төбеті азайды. Кейбір жағдайларда 8 науқаста жеке реакциялар байқалды: 2 – холестерин және ХСЛПНП мөлшері жоғарылады, 6 науқаста диспепсиялық күй байқалды [9, 6.25].

Клиникалық сынақтар нәтижесі бойынша әзірленген өнімдер өт айдау, холестеринді төмендету және ағзадағы алмасу үрдістерін реттеуді жақсарту қабілеті бар диеталық өнім ретінде ұсынылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Амирханов К. Ж., Асенова Б. К., Нургазезова А. Н., Касымов С. К., Байтуkenова Ш. Б. Современное состояние и перспективы развития производства мясных продуктов функционального назначения, монография, Семей, СГУ имени Шакарима, 2013, – С. 90–96

2 Бабич О. О., Касымов С. К., Линник А. И., Митрохин П. В., Кригер О. В. Идентификация и анализ биохимических свойств штамма-продуцента кератиназы/ Современные проблемы науки и образования. 2013. – № 6. – С. 699.

3 Асенова Б. К., Ребезов М. Б., Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Касымов С. К., Нургазезова А. Н., Основы технологии переработки рыбы и гидробионтов/ учебное пособие. Алматы : 2013

4 Касымов С. К., Тулеуов Е. Т. Использование эндокринного сырья крс для производства биологический активных продуктов. Техника и технология пищевых производств. 2009. – № 4. – С. 58–60.

5 Кажиебаева Г. Т., Асенова Б. К., Касымов С. К., Смольникова Ф. Х., Нурымхан Г. Н., Нургазезова А. Н. Производство многокомпонентных мясных продуктов функционального назначения. Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. – 2012. – Т. 1. – № 1. – С. 172–175.

6 Полтавская Ю. А., Ребезов М. Б., Соловьева А. А., Паульс Е. А., Зинина О. В., Асенова Б. К. Применение стартовых культур при

производстве сырокопченых колбас/ Молодой ученый 2014 – №09 (68) июнь-2

7 Асенова Б. К., Оксханова Э. К., Игенбаев А. К., Ребезев М. Б. Тенденции производства функциональных мясных продуктов. Материалы Всероссийской научно-методической конференции, – 2014. – С. 1273–1278

8 Касымов С. К., Асенова Б. К., Нурымхан Г. Н., Смольникова Ф. Х., Кажобаева Г. Т., Нургазезова А. Н., Байтуkenова Ш. Б. Разработка способов модификации коллагенсодержащих субпродуктов. Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2012. – Т. 1. – № 1. С. 166–172.

9 Амирханов К. Ж., Асенова Б. К., Нургазезова А. Н., Нурымхан Г. Н., Касымов С. К., Игенбаев А. К. Оптимизация комбинаторики ингредиентов функциональных продуктов питания: Монография – Алматы : 2014. – 161 с.

ВИХРЕВЫЕ ВЕТРОВЫЕ УСТРОЙСТВА

КОШУМБАЕВ М. Б.

д.т.н., ст. преподаватель, Казахский агротехнический университет
имени С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

Развитие «зеленой» энергии связано с внедрением возобновляемых источников энергии, к которым относятся ветровые станции. Ныне используемые ветровые устройства имеют ряд недостатков: наличие механизмов наведения на ветер; консольная нагрузка на крепление лопастей и гондолы на опорные подшипники, сопротивление ветроколеса воздушному потоку, неравномерное воздействие потока на лопасти ветроколеса, вибрация свободного конца лопасти и шумовые помехи, что исключает применение в населенных пунктах.

Для решения вышеописанных проблем действующих ветровых станций нами разработано вихревое ветровое устройство с концентратором потока на лопасти ветроколеса (рисунок 1).



Рисунок 1 – Модель вихревого ветроустройства

На новое решение получены патенты Республики Казахстан. Научная новизна и значимость заключается в том, что создается новая методика и технология по применению вихревой ветроустановки для энергоснабжения объектов в мирное и военное время.

Предлагаемый прототип конструкции ветроустановки имеет отличительные особенности от существующих и используемых ветровых устройств: вращательные элементы находятся внутри кожуха; отсутствие шумовых помех и механизмов наведения на ветер; применение в качестве опоры для линии электропередач. Размещение ветроустановки и его размеры связаны с ветропотенциалом места дислокации. Увеличение КПД вихревой ветроэнергетической установки связано с образованием непрерывного вихревого эффекта и концентрации воздействия потока на лопасти рабочего колеса. Создание устойчивого вихревого потока внутри конструкции и устойчивого вращения ветроколеса с выработкой электроэнергии на их основе является инновационной научной разработкой. Повышение эффективности и надежности ветрового агрегата достигается за счет концентрации вихревого движения воздушного потока на лопасти ветроколеса, возникающего благодаря направляющим концентратором и тангенциальному подводу воздуха к вытяжной

трубе. Концентратор состоит из шатра и конуса, между которыми расположены криволинейные направляющие стенки. Наружные части шатра и вытяжной трубы черного цвета нагреваются под действием солнечной энергии, что также увеличивает вытяжную тягу.

Наша разработка относится к «зеленой» энергии, имеет ряд преимуществ по сравнению действующими технологиями возобновляемой энергетики и позволяет повысить энергоэффективность системы энергоснабжения. Действующие ветровые станции в составе ветропарков отрицательно действуют друг на друга, разрушая набегающий ветровой поток. Как обычно, 30–50 % станции в действующих ветропарках не работают из-за отрицательного влияния ветроустройств друг на друга. Наша конструкция в составе ветропарка работает лучше, так как создается вертикальное вихревое движение, обеспечивающее движение теплых нагретых воздушных масс с поверхности Земли в верхние слои атмосферы. Такое движение усиливает общую тягу всех ветроустройств в составе ветропарка и улучшает работу каждого агрегата.

Предлагаемая конструкция относится к возобновляемым источникам энергии и создает предпосылки для снижения эмиссии CO₂ и устраняет воздействие таких газов на общее потепление климата.

Конструкция концентрирует поток воздуха на лопасти ветроколеса, тем самым повышает эффективность конструкции, на которую также положительно влияет тяга за счет вертикальной трубы.

Вихревой ветроагрегат обеспечивает локальное энерго и водоснабжение удаленных населенных пунктов. Бесшумная конструкция и безопасная для окружающих технология позволяет использовать ее непосредственно в населенном пункте. Искусственное вихревое движение воздушного потока осуществляет вертикальную вентиляцию, что также является в современных условиях загазованности городов новым техническим решением очистки воздушного пространства от пыли и газов.

Новое техническое решение имеет повышенную эффективность работы по сравнению с существующими устройствами и позволяет снизить себестоимость вырабатываемой энергии.

Разработка полупромышленного образца предшествует созданию инновационного производства в условиях Казахстана. Можно выпускать устройства мощностью 5, 10, 20, 50 и 100 кВт для локального энергоснабжения. В случае необходимости работы в энергетической системе страны, то можно производить 1, 5, 10, 50 МВт единичной

мощности агрегата. При этом с ростом мощности все качества устройства сохраняются.

Во многих странах природа ветра имеет высокотурбулентный характер. В условиях шквальных ветров многие действующие ветротурбины плохо работают и во многих случаях часто ломаются. Для разработки новой конструкции ветрового устройства мы провели исследования и выявили, что при турбулентных и вихревых потоках ветра есть возможность создания новой конструкции, адаптированной к местным условиям. Мы подали на конкурс в Министерство образования и науки Республики Казахстан по грантовому финансированию и получили средства для реализации нашего проекта. В результате нашего сотрудничества был разработан полупромышленный образец вихревой ветротурбины, которая была установлена в индустриальной зоне г. Астаны в 2017 году (рисунок 2).

Для популяризации нашей идеи наш проект участвовал в конкурсе на участие в ЕХРО-2017 и в качестве финалиста конкурса демонстрировался в казахстанском павильоне «Сфера» [1]. На основе полученных результатов магистранты и докторанты изучают нашу конструкцию и в дальнейшем данный материал используют в своих диссертационных проектах, посвященных вихревой ветровой станции.



Рисунок 2 – Полупромышленный образец вихревой ветроустановки

В результате проведенных исследований создана модель вихревого ветрового устройства, на которой проведены эксперименты. Видеоматериал экспериментальных исследований демонстрирует технические возможности нашей разработки.

В качестве подтверждения работоспособности нашей конструкции был спроектирован и изготовлен полупромышленный образец конструкции вихревого ветрового устройства [2]. Предварительно для оптимизации математической модели и параметров турбины были проведены опыты на лабораторной модели [3]. Полупромышленный образец установки был установлен в индустриальной зоне города Астаны для изучения его работы в натурных условиях. 11 января 2018 года скорость ветра достигал 51 м/с, при этом установка работала в штатном режиме [4].

На данную конструкцию получен патент на полезную модель [5]. Эффективность и надежность данной конструкции проявляются особенно для удаленных мест, где невозможна подача электроэнергии обычным способом. Предлагаемое решение позволяет увеличить пропускную способность конструкции и мощность агрегата за счет концентрации энергии потока на лопасти ветроколеса и стабилизации вихревого потока.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 <https://youtu.be/BhAzh-e9Faw>
- 2 <https://youtu.be/iWRloeGqv60>
- 3 <https://youtu.be/m0yvEYZPIw>
- 4 <https://youtu.be/tEGHQxnVFhc>
- 5 Кошумбаев М.Б. и др. Патент № 2291. Полезная модель: Вихревой ветроагрегат. Бюл. № 14 от 31.07.2017. 5с.

NATIONAL DAIRY PRODUCTS

MYKTYBAYEVA A. T.
Master student, S. Toraigyrov PSU, Pavlodar
KAZHIBYEVA G. T.
c.t.s., professor, S. Toraigyrov PSU, Pavlodar

In the past few years, dairy products have become incredibly popular, although their history goes back more than one hundred years. The first products, vaguely reminiscent of modern yogurt or kefir, were mowed back in sheep's stomachs. Subsequently, they were replaced by more convenient containers, and bacterial cultures began to be used for starter culture. Over

the years, residents of different countries have developed their own types of dairy products.

In Iceland, skir began to cook more than 1000 years ago. Once upon a time, the raw ingredient was exclusively raw milk. The modern version of skir is made from pasteurized skim milk. The final product is somewhat similar to the usual sour yogurt with a sour taste. Icelanders eat it without any additives or mix it with a little sugar and milk.

Africa's national dairy product is a mixture of cottage cheese and whey. On an industrial scale, amashi are prepared in factories in sterile vats using lactobacilli. But for themselves in the villages, this dairy product is made in the same way as hundreds of years ago: raw milk is poured into hollowed pumpkins and left to ferment.

The Vikings brought fermented milk drink called Scotland to Scotland. It is made from the whey remaining from the production of cheese or butter, which is fermented in wooden barrels. For many centuries, he remained one of the Scots' favorite drinks, after whiskey, of course. In the mid-20th century, they forgot about it, until in 2005 Humphery Errington decided to establish commercial production of the product [1].

In India, from time immemorial, they have made their own varieties of natural yogurt – dahi. They make it from cow's milk or buffalo milk. Beat the initial product, boil it, add the leaven to it, mix again and leave it to ferment. The resulting creamy mass is used as an independent product, and added to various dishes.

In the Scandinavian countries, one of the most popular fermented milk products is villi. It is similar to our yogurt, and has a viscous consistency and sour taste. Lactic acid bacteria and fungi of the *Geotrichum Candidum* species, which form a velvety surface on the product, act as starter culture for the villi.

The dairy product of Armenian origin has a long history. Like many recipes, the technology of making yogurt was supposedly discovered by chance, with the reuse of dishes in which there was yogurt. Yogurt is prepared by fermenting milk with sourdough at elevated temperatures. The basis of the microflora of the drink is *acidophilus bacillus*.

Tarak is a traditional sour-milk drink in Mongolia. Tarak is also common in Buryatia, Kalmykia. Tuva and Altai, but under a different name. Here, the tarak is called ty-ryk, katyk, chekise and chegen. Different types of milk are used to make the taraka, for example, cow, sheep and goat milk. Some peoples add camel or yak milk to the cockroach. The milk mixture is heated over a fire, but not brought to a boil, after which it is left to cool. Then, when the temperature of the milk has dropped to 23 degrees, a sourdough is added

to the milk, which is sprouted wheat, the bark of young talnik, the crust of rye bread or an old cockroach. After this, the cockroach is sealed with a lid and left for several hours. Another distinctive feature of the taraka is that the composition of this drink has a so-called Swiss stick. This variety of sour-milk bacteria develops only in high-mountainous terrain - in the territory of Altai, Pribaikalye and the Western Caspian.

Since ancient times, Kazakhs (like other tribes of the Turkic people) ate milk of dairy domestic animals. Milk is the basis of a rich kazakh dastarkhan. Products made from milk are called «ak» – white.

Milk is not poured, do not step over it. A wedding caravan is greeted with dairy products; milk poured in front of the fire prevents the spread of fire – all these rituals indicate that dairy dishes occupy a significant place in the kazakh national cuisine. From ancient times, kazakhs used dairy products not only for nutrition, but also for medicinal purposes [2].

Kazakh diets include dairy products such as kaymak (sour cream and cream), ayran (yogurt), irimshik (cottage cheese), kurt (cheese), may (butter), koumiss (fermented milk drink made from mare's milk with a low alcohol content), sut (milk). It should be noted that 1 liter of koumiss or shubat provides the daily need of the human body for almost all vitamins [3, p. 31].

Usually processed, cow's milk. After calving, the first milk of the cow is boiled until a thick curd mass (whisk) is formed, which is treated to neighbors and relatives in honor of this event. Earlier they got it like this: milk was poured into a dried sheep's stomach, which was tied up and boiled in boiling water. Uyz is also baked in the oven, flour is added and pancakes or cakes are baked.

Of butter, butter is usually made – may, cream and sour cream – kaymak. Kaymak is obtained by passing boiled or raw milk through a separator or whipping in an oil mill whisk. In this case, raw milk is used, which is slightly warmed, lowered into the cellar and kept for at least a week [4, p. 117].

Cream, boiled with sugar – kaynatkan kaymak is considered a special treat. To obtain oil, cream is passed through a separator or whipped in an oil churn. In some cases, the butter is whipped immediately from milk. A widespread method of whipping butter with hands from cream or sour cream in a wide enameled bowl called a bowl or teghene. Oil is usually stored in a glass or enamel bowl in a cool place.

In villages, they prefer to keep it in a sheep or cow stomach – karyn. It is believed that the taste of oil during storage in karyn improves. It is customary to salt butter everywhere, although not everyone adheres to this rule. The buttermilk that remains during the cooking of the butter is sold

to the animals or drunk on their own in hot weather. Sometimes it is mixed with milk and boiled noodle soup.

From sour milk get cottage cheese – irimshik. There are two types of irimshik – ak (white) and sary (yellow) or kyzyl (red). Ak irimshik is obtained from curdled milk or skim milk, which is filtered, drained or whey is boiled, evaporating water. In some cases, for dehydration, housewives wrap the formed clot in gauze, put it in a windy place for half an hour, crushing it from above with pressure [5, p. 7].

Ak irimshik is eaten, mixed with sour cream and sugar. With a long boil, the curd acquires a yellow-brown color, therefore it is called sary, or kyzyl irimshik. It is used to prepare a sweet dish – cospa, for which sary irimshik is passed through a meat grinder and mixed with ghee and sugar. If desired, raisins and honey are added to the cospa. After preparation, it is taken out in a cold place for hardening.

Hard cheese is prepared from cottage cheese – kurt. The technology of cooking it is the same, only the process is longer. Kurt is cooked in a cauldron, stirring with a long wooden spoon (kepter) until a brown thick is formed. Then add flour, sugar (for 3 buckets – 0.5 kg of flour, 1/2 cup sugar), mix thoroughly, roll small balls, which are slightly crushed with your fingers, and dried. True, not all housewives add flour and sugar, and some mix the curd mass only with sugar. Kurt and kospa are served for tea.

Sour-milk drinks are very popular in the Kazakh diet. Ayran is especially often eaten, which, due to its thick consistency, can be attributed to dairy dishes [6, p. 50].

Among the Kazakh population, methods of preparing airan using boiled whole milk, boiled skim milk (reverse) and raw whole milk are common. Moreover, in one locality all these three methods can be used. Ayran is made from cow or sheep milk. The boiled milk is cooled, and the raw one is slightly warmed up, the yeast is added and, having well wrapped, put for several hours in a warm place. Sour cream, koumiss, kefir, ayran are used as starter culture. Ayran is sometimes diluted with water or milk. It is added to the meat broth to give it a sour taste.

The everyday speech of the Kazakhs in a number of regions did not preserve the word «katyk», which their compatriots in the North-East and South Kazakhstan call a similarly prepared sour-milk dish. Ayran is called katyk diluted with water or milk [7, p. 77].

Thus, in a number of regions, the word «ayran» among kazakhs completely replaced the more ancient name of the dairy dish – katyk, despite the fact that the methods of its preparation and composition have not practically changed.

Kazakhs also prepare a milk drink, popularly referred to as «yellow tea». The inverse of cow's milk is boiled until it becomes deoxidized, diluted with water, salt, add a little oil and drink.

Kazakhs make koumiss from fresh mare's milk. For this, the mare is often milked. The milk filtered through a gauze folded into several layers is poured into a special container, the yeast is added and whipped with a «pispek» whisk, left overnight, and by morning the drink is ready. Ayran, slices of smoked horse meat and lard are used as the primary starter culture. The best sourdough is the remainder of last year's koumiss, which is stored in a cold place throughout the winter.

An ancient way of preserving last year's koumiss in an earthenware lid that is buried in wheat has come down to our time. This method was practiced among very wealthy kazakhs. Primary sourdough is also prepared from cow and mare's milk, taken in equal parts and aged until souring. For the subsequent preparation of koumiss, the previous drink is used. The curdled mass of «eribi» also has a fermenting property. Poured into such a vessel, milk ferments without the use of additional leaven.

A special koumiss is prepared for the festive event. Instead of sourdough, sugar is added to fresh mare's milk, which causes strong fermentation and a quick increase in the strength of the drink [8, p. 117].

Due to the presence of live lactobacilli in products, products may not be stored for very long. The shelf life of fermented milk products is five days, cottage cheese – three days, sour cream – ten days.

Dairy dishes and drinks are characteristic, first of all, for the countryside. Only a small part of the townspeople has the ability to keep cattle, while most of them buy them in stores and markets.

Dairy products do not require forgetfulness, they have a demand for food, have food and biological value, so they can be processed, offer an assortment at dairy enterprises, and improve production technology.

REFERENCES

- 1 https://milknews.ru/index/neobichniye_molochniye_producti_raznih_stran.html
- 2 <http://cooks.kz/molochnyie-produktyi-kazahstana/>
- 3 Koumiss and shubat. - Almaty, 1996. – P. 31.
- 4 Report of the field ethnographic expedition for 1990 – P. 117.
- 5 Shahanova N.Zh. Traditional food of the Kazakhs as a historical and ethnographic source: Abstract of the dissertation of the c.h.s. – 1987. – P. 7.
- 6 Vostrov V.V., Kauanova H.A. The material culture of the Kazakh people at the present stage. – Almaty, 1972. – P. 50.

7 Argynbaev H.A. Historical and cultural ties between the Russian and Kazakh peoples and their impact on the material culture of the Kazakhs in the middle of the XIX and early XX centuries: Based on materials from East Kazakhstan // Transactions of the Institute of History, Archeology and Ethnography. - Т. 6: Ethnography. – Alma-Ata, – 1959. – P. 77.

8 Report of the field ethnographic expedition for 1990 – P. 117.

ВИДЫ ЧИЗЕЛОВАНИЯ ПОЧВЫ И ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НИМ

НУРГАЛИЕВ Л. М.

ст. преподаватель, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск, Республика Казахстан

ЛУЗГИН Н. Е.

к.т.н., доцент, Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева, г. Рязань, Российская Федерация

Чизелевание – это безотвальная обработка почвы чизельными орудиями с рыхлительными или стрельчатыми лапами, установленными на раме орудия с недорезом пласта по ширине захвата. В севооборотах могут быть применены различные виды чизелевания.

Чизелевание на глубину 20–45 см проводят главным образом при основной обработке почвы, частично заменяя отвальную вспашку лемешными плугами или безотвальную обработку плоскорезами – глубокорыхлителями, а также при перепашке слитных почв по отвальной зяби весной и при уходе за парами.

Кроме того, чизелевание почвы на глубину до 45 см может применяться как дополнительная операция в сочетании с отвальной вспашкой или поверхностной обработкой.

Чизелевание на глубину 60 см и более, как наиболее энергоемкую операцию, проводят периодически 1 раз в ротацию севооборота на почвах с переуплотненным подпахотным горизонтом, а также на тяжелых почвах с поверхностным избыточным переувлажнением [1].

На переуплотненных почвах глубокое чизелевание применяют для снижения плотности сложения и окультуривания подпахотного слоя; на почвах, подверженных поверхностному переувлажнению, – для сброса влаги из пахотного горизонта и нижележащие слои [1].

Полосное чизелевание проводят на глубину до 60 см взамен щелевания для предотвращения стока талых и дождевых вод на склонах.

Кроме того, полосное чизелевание (щелевание) применяют при улучшении естественных пастбищ.

В зависимости от системы подготовки почвы под возделываемые культуры чизельную культивацию осуществляют на глубину 10–16 см (поверхностная) или до 25 см (глубокая). Чизелевание можно проводить на фоне отвальной вспашки и по стерне после уборки возделываемых культур.

Поверхностное чизелевание выполняют при предпосевной подготовке почвы; обработке паров; обработке почвы после вспашки или дискования; лущении стерни на тяжелых глинистых почвах с повышенной твердостью.

Чизелевание на глубину до 25 см, проводят главным образом весной на тяжелых слитных почвах вместо отвальной перепашки зяби.

В зависимости от назначения и конструктивных особенностей рабочих органов орудия для чизелевания почвы условно разделяют: на чизельные плуги-глубококорыхлители, специальные чизельные орудия (глубококорыхлители) и чизельные культиваторы [2].

Чизельные плуги-глубококорыхлители используют для обработки почвы на глубину 20–45 см. Исходя из конструктивных особенностей и условий возможного применения, их подразделяют на плуги общего назначения (ПЧ-4,5 и ПЧ-2,5) и плуги для почв, засоренных камнями (ПЧК-4,5 и ПЧК-2,5). Навесные чизельные плуги ПЧ-4,5 и ПЧК-4,5 агрегируют с тракторами тягового класса 5, а плуги ПЧ-2,5 и ПЧК-2,5 – с тракторами тягового класса 3 [2].

Для дополнительного крошения почвы и выравнивания поверхности чизельный плуг ПЧ-4,5 оборудуют приспособлением ПСТ-4,5, а плуг ПЧ-2,5 – приспособлением ПСТ-2,5 с ротационными рабочими органами пассивного действия, выполненными в виде катка с ножевидными зубьями.

Специальные чизельные орудия (глубококорыхлители) должны применяться для обработки почвы на глубину до 60 см и более.

Чизельные культиваторы отечественного производства можно условно разделить на следующие основные типы: общего назначения; для почв, засоренных камнями, и специального назначения.

Прицепные культиваторы общего назначения КЧП-7,2 и КЧП-5,4, рабочие органы которых имеют мощные упругие стойки, являются многоцелевыми орудиями. Их можно использовать для обработки тяжелых уплотненных почв и почв, засоренных камнями.

Культиваторы КЧП-7,2 и КЧП-5,4 агрегируются с тракторами соответственно класса 5 и 3.

По условиям работы и особенностям возделывания сельскохозяйственных культур чизельные культиваторы специального назначения разделяют следующим образом: для хлопкосеющих районов (ЧКУ-4); горного земледелия (КРГ-3,6) и для возделывания риса (КЧН-4).

Исследование процессов чизельной обработки почвы вызвано поисками путей повышения производительности труда; снижения расхода топлива; устранения нежелательных последствий уплотнения почвы тяжелыми современными тракторами, сельскохозяйственными машинами и другой транспортной техники; улучшения агрофизических свойств почвы; сохранения и накопления в ней плодородия и в конечном итоге повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Проблема создания и совершенствования чизельных орудий для глубокой обработки почвы, изучение эффективности технологии их применения при возделывании сельскохозяйственных культур – составляет одну из основных задач исследований.

В Республике Казахстан, как и в большинстве стран мира, при обработке почвы возникают явления, отрицательно сказывающиеся на плодородии почв:

- из-за частого прохода тяжелых тракторов и сельскохозяйственных машин происходит интенсивное разрушение структуры и чрезмерное уплотнение почвы;

- длительное применение традиционной отвальной вспашки снижает урожай сельскохозяйственных культур;

- в неблагоприятных почвенно-климатических условиях развивается ветровая и водная эрозия почв;

- основная обработка почвы, выполняемая обычными отвальными плугами, весьма энергоемкая, малопродуктивная операция, требует огромных затрат труда, средств, времени и связана со значительными расходами топлива.

Для снижения этих явлений на почву, необходимо улучшать процессы обработки почвы, совершенствовать почвообрабатывающие орудия, активнее внедрять прогрессивные почвозащитные и энергосберегающие технологии.

Решая в комплексе вопросы совершенствования технологий считаем необходимым уделять внимание проблеме снижения уплотнения почв.

Интенсификация сельскохозяйственного производства помимо позитивных явлений приносит и негативные, проявляющиеся в ухудшении некоторых свойств почвы. Самой серьезной проблемой

является уплотнение почвы, возникающее вследствие естественных и искусственно вызванных косвенных влияний. Уплотненные почвы отличаются более высокой объемной массой, низкой пористостью, затрудняющей аэрацию проникновения воды, воздуха. Одновременно повышается сопротивляемость почвы обработке, отсюда снижается качество подготовки почвы к посеву, урожаи культур снижаются или остаются на одном и том же уровне.

Естественные факторы уплотнения почвы: высокое содержание глины, большая доля вспучивающих глинистых материалов, чрезмерное содержание влаги без естественного дренажа, давление верхних горизонтов, уплотненные почвообразовательными процессами нижележащие слои почвы, низкое содержание органической массы, проливные дожди, давление корней и др.

Кроме естественных факторов на уплотнение действуют и искусственные факторы. Тяжелые сельскохозяйственные машины и тракторы, масса которых постоянно увеличивается, недостаточная глубина пахоты, излишние проезды машин, транспортировка в поле при чрезмерной влажности почвы, обработка почвы при несоответствующей влажности, недостаточное внесение в почву органической массы, неподходящий севооборот, выращивание монокультур, несоответствующий состав минеральных удобрений. Культурные растения могут хорошо расти и развиваться только при благоприятных физических, химических и биологических условиях. Поэтому содержание почвы в рыхлом состоянии при определенной плотности имеет решающее значение для получения высокого, устойчивого урожая возделываемых культур.

Установлено, что уплотнение почвы движителями в 1,9 раза увеличивает сопротивление ее обработке [1]. При этом остаточные деформации почвы распространяются на глубину более 1 м.

В стационарных опытах выявлено [1], что уплотнение почвы носит кумулятивный т. е. направленный характер, в связи, с чем отмечается снижение как потенциального, так и эффективного плодородия, отметим, что наибольший урожай основных культур на различных почвах получают при плотности почв $1,1\text{--}1,3\text{ г/см}^3$. В то же время для некоторых культур - картофеля, свекла и другие благоприятной является оптимальная плотность среднего и тяжелого механического составов $0,9\text{--}1,1\text{ г/см}^3$.

Для почв легкого механического состава оптимальный диапазон плотности при возделывании большинства культур находится в интервале $1,3 - 1,45\text{ г/см}^3$.

Для почв среднего и тяжелого механического состава плотность $1,6\text{--}1,7\text{ г/см}^3$ является критической, при которой рост и развитие культурных растений затруднен, либо невозможен.

Остается нерешенным дискуссионный вопрос влияния плотности сложения подпахотного слоя почвы на урожай культур. В определенных условиях на черноземных почвах [2] считают, что плотность подпахотного слоя должна быть в пределах $1,40\text{--}1,45\text{ г/см}^3$. Движение тяжелых сельскохозяйственных агрегатов и различных транспортных средств по поверхности поля способствует уплотнению почвы, начиная с верхних горизонтов пахотного слоя к нижележащим слоям подпахотного слоя [2].

При ежегодной обработке на одну и ту же глубину более 50 % старопашотных почв дополнительно подвергаются еще уплотнению подпахотного слоя непосредственно рабочими органами почвообрабатывающих орудий.

Рассмотрим и условно разделим уплотнение почвы на: верхние (в слое пахотного горизонта); плужную подошву (в слое ниже пахотного горизонта); уплотнения подпахотного горизонта (в слое ниже плужной подошвы) [2].

Плужной подошвой называют уплотнение почвы в слое, расположенном ниже прохода лезвий рабочих органов орудия. Она начинается непосредственно после границы обработанного слоя. В результате уплотнения этот слой почвы содержит минимальное число пор. В зависимости от конструкции рабочих органов, массы орудия, числа обработок на одну и ту же глубину, степени влажности и механического состава почвы толщина слоя плужной подошвы окажется равной 12–17 см.

Механизм возникновения плужной подошвы еще до конца не выяснена из-за сложности определения. Образование плужной подошвы можно представить, визуальное по поведению корней растений. Если осторожно удалить лопатой обработанный слой почвы, то можно обнаружить на границе обработки согнутые под прямым углом корни растений. Они не в состоянии пробить уплотненный слой почвы (плужную подошву) и проникнуть в нижние слои. Проведенными наблюдениями во время вегетационного периода, за растениями, выращенными при продолжительном периоде засухи, установлено, что на них раньше, чем на других окружающих полевых участках, проявляются признаки увядания, хотя нижние слои почвы обладают еще достаточной влажностью. Это объясняется тем, что корни растений не могут достигнуть воды более глубоких слоев

почвы. Так как воздух и вода поступают к растениям по порам, переуплотнение нижних слоев влияет на поступление воды и воздуха во все слои почвы. Если общее количество пор, их форма и величина уменьшаются или изменяются под действием уплотнения, то это не способствует созданию оптимального соотношения между воздухом и водой в почве и вместе с тем обеспечению благоприятных условий роста культурных растений.

При глубокой обработке почвы чизельными или другими орудиями плужная подошва разрушается. В результате создаются благоприятные условия для оптимального водно-воздушного режима. В остросасушливый период корни культурных растений могут проникать глубже и доставать почвенную влагу из нижних слоев, а при избытке осадков лишняя влага из верхних слоев почвы может поступать в нижние слои. При этом испарение влаги из верхних слоев почвы резко сокращается, создаются благоприятные соотношения между воздухом и водой в почве и вместе с тем оптимальные условия для роста культурных растений.

Чизельные орудия даже при многолетней обработке почвы на одну и ту же глубину не способствуют интенсивному образованию плужной подошвы в почве. Это объясняется тем, что рабочие органы их имеют малую ширину захвата, а, следовательно, малую площадь опоры на почву по глубине хода [3].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Умбеталиев Н. А. Параметры рабочих органов чизельного культиватора. От зональной почвозащитной системы земледелия к адаптивно-ландшафтной. Сб. науч. тр. Международной научно-практической конференции к 100 летию А.И. Бараеву, Алматы, изд. «Cory Land», 2008, – С. 167–169.
- 2 Труфанов В. В. Глубокое чизелевание почвы. Всесоюз. Акад. с.-х. наук имени В.И. Ленина. – М.: Агропромиздат, – 1989.
- 3 Фирсов, А. С. Культуртехнические мероприятия по восстановлению залежных земель / Судакова М.С., Фирсов А.С. // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. – 2018. – Т. 2. – № 2. – С. 124–126

ТЕХНИКА И ПРИЕМЫ ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ ПЕРЕУПЛОТНЕННЫХ ПОЧВ

НУРГАЛИЕВ Л. М.

ст. преподаватель, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана, г. Уральск, Республика Казахстан

ЛУЗГИН Н. Е.

к.т.н., доцент, Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П. А. Костычева, г. Рязань, Российская Федерация

С интенсификацией полевых процессов сельскохозяйственного производства возникла проблема уплотняющего воздействия МТА на почву. Многократные проходы по полю тракторов, комбайнов и другой мобильной техники привели к распылению верхнего и уплотнению нижнего слоев почвы, что отрицательно повлияло на ее плодородие и урожайность сельскохозяйственных культур. При проведении сельскохозяйственных работ ходовые системы МТА покрывают следами от 40 до 80 % поверхности поля, а поворотные полосы подвергаются 8–10-кратному воздействию. Из-за увеличения массы тракторов и сельхозмашин уплотняется не только пахотный, но и подпахотный горизонты на глубину 1–1,5 м. В результате уплотнения усиливаются эрозионные процессы, объемная масса почвы и ее сопротивление обработке повышаются соответственно в 1,5–2 и 1,3–1,9 раза, снижается общая и капиллярная пористость плодородного слоя. Повышение плотности и твердости почвы ведет к снижению жизнедеятельности почвенной микрофлоры и в конечном результате к недобору 20–40 % урожая [1].

В связи с неумеренным применением отвальных плугов и плоскорезов образуется так называемая «плужная подошва», которая препятствует проникновению выпавших осадков в нижележащие слои и испарению излишков влаги из нижних горизонтов. Это способствует развитию водной эрозии на склоновых землях, а на равнинах и в низинах – образованию мокрых «блюдеч», в которых застаиваются талые и дождевые воды. Все перечисленные негативные факторы привели к деградации плодородного слоя почвы и расширению ареала эрозионных процессов [2]. Особенно опасна водная эрозия, которая не так заметна, как ветровая, но ежегодно талые и дождевые воды путем струйчатого размыва плодородного верхнего слоя склоновых земель наносят громадный вред сельскому хозяйству. Борьба с переуплотнением тесно связана как с экологической стабильностью пахотных земель, так и с экологией окружающей среды в целом из-за

загрязнения водоемов смывтой почвой вместе с токсичными веществами в виде остатков минеральных удобрений, пестицидов и гербицидов. Поэтому экологическая оценка состояния пахотных угодий, а также различных технологий механической обработки почвы в перспективе должна стать преобладающей над всеми другими.

Борьбу с уплотнением почвы проводят по трем направлениям: снижение уплотнения, разуплотнение и предотвращение уплотнения. Для снижения уплотнения почвы конструкторы совершенствуют ходовую систему энергетических и транспортных агрегатов, уменьшают их массу, создают широкозахватные и комбинированные машины. Одно из перспективных направлений – использование технологической колеи при возделывании сельскохозяйственных культур (мобильные технологические и транспортные машины перемещаются по полю по постоянной колее).

Способов предотвращения уплотнения почв разработано пока еще недостаточно. В определенной мере к этому направлению может быть отнесена технология «нулевой» обработки почвы, а также предложения по внедрению машин на воздушной подушке и мостового земледелия. Однако для практического использования двух последних способов требуется проведение длительных НИОКР. На данном этапе развития науки и техники наиболее эффективный прием разуплотнения почвы – механическое рыхление на глубину 0,6–0,7 м с помощью глубокорыхлителей – щелевателей.

Разуплотнение почвы с помощью глубокорыхлителей – щелевателей весьма перспективно, так как только в РФ в нем нуждаются более половины сельскохозяйственных угодий, а в зонах водной эрозии – все пахотные площади. Необходимо отметить, что если разуплотнение пахотного слоя и «плужной подошвы» на глубину до 0,45 м в настоящее время освоено и для этого разработаны и используются чизельные плуги и культиваторы-рыхлители, то разуплотнение более глубоких слоев (>0,5 м) из-за отсутствия соответствующих орудий применяется пока недостаточно (хотя этот прием достаточно изучен агрономическими институтами сельского хозяйства).

Во многих странах для глубокого рыхления и щелевания применяют достаточно простые по устройству и надежные в работе орудия, включающие раму на опорных колесах с установленными на ней несколькими рыхлительными или щелерезными рабочими органами. Рабочий орган глубокорыхлителя состоит из прямой или криволинейной стойки, на котором закреплено плоское или фигурное долото. Для увеличения зоны рыхления на стойках дополнительно

крепят уширители. При прокладке дренажа (кротовании) сзади стойки устанавливают дреноер. Рабочие органы щелевателей аналогичны рабочим органам глубокорыхлителей за исключением того, что на них не устанавливают уширители, а долота более узкие.

Из схемы зон рыхления видно, что после прохода орудия на дне борозды остаются неразрушенные гребни, высота которых зависит от ширины долота и междуследия. В последние годы ряд зарубежных фирм начали выпускать глубокорыхлители с наклонными или криволинейными в поперечной плоскости стойками вместо прямых. В этом случае высота неразрушенных гребней может быть значительно меньше или вообще отсутствовать.

В зависимости от расстановки рабочих органов можно производить сплошное или полосное рыхление, а также щелевание. При полосном рыхлении оставшиеся не разрыхленными участки служат опорой движителям тракторов при последующих проходах, что способствует повышению срока службы разрыхленных полос.

Исследованиями ученых Почвенного института им. В. В. Докучаева, Агрофизического института, МСХА им. К. А. Тимирязева, НАТИ, ВИМа, САИМЭ, МИМСХа, ЦелинНИИМЭСХа и др. установлено, что благодаря разуплотнению почвы глубокорыхлителями – щелевателями сокращаются эрозионные процессы (особенно водная эрозия на склонах) и повышаются плодородие полей и урожайность сельскохозяйственных культур. Обоснован ряд технологических приемов и процессов глубокого рыхления и щелевания для разных почвенно-климатических зон под различные культуры.

Глубокое сплошное рыхление склоновых и равнинных земель рекомендуется [1] осенью по стерневым фонам зерновых и пропашных культур вместо зяблевой вспашки. В тех случаях, когда отсутствует осушительная сеть и есть опасность переувлажнения почвы, все глубокое рыхление под картофель, корнеплоды, кукурузу и другие культуры проводят весной. Щелевание целесообразно проводить осенью на сенокосах и пастбищах, склоновых и переувлажненных равнинных землях перед посевом озимых культур, а также по отвальной и безотвальной зяби.

Полосное глубокое рыхление с одновременным дренированием применяется на участках с большим количеством «блюдца». Расстояние между полосами принимают равным 2–2,5 м для глинистых и 3–4 м для суглинистых почв. Долговечность глубокого рыхления зависит от влажности почвы во время его проведения. Оно наиболее эффективно при влажности почвы в зоне рыхления 60–80 % предельной полевой

влажностности. При влажности подпахотного горизонта выше предела пластичности глубокое рыхление предпочтительно после дренирования на глубину 0,4–0,5 м, что позволяет подсушить почву до оптимальной влажности.

Щелевание слабоводопроницаемых склоновых земель на глубину 0,4–0,5 м позволяет значительно улучшить водопроницаемость и влажность пахотного и подпахотного горизонтов, более равномерно распределить влагу [1,3].

В результате опытов, проведенных учеными НИИСХ Центральных районов Нечерноземной зоны, установлено, что под движителями тракторов и тяжелых мобильных машин агрофизические и водно-физические свойства суглинистых и глинистых почв ухудшаются. Подпахотные горизонты таких почв снижают инфильтрационные способности, имеют повышенные плотность и твердость. Все это приводит к эрозии, застаиванию воды на поверхности поля в низинах, а также к слабому использованию растениями запасов влаги и питательных веществ из нижних слоев. Глубокое рыхление на 0,6–0,7 м с расстоянием между стойками глубокорыхлителя не менее 0,9 м обеспечило улучшение физико-механических свойств почвы, повышение содержания органического вещества в подпахотном горизонте и увеличение коэффициентов инфильтрации в 2–3 раза.

Внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с использованием энергонасыщенных и тяжелых МТА увеличило уплотнение почвы и ускорило образование подпочвенной подошвы. Этот процесс усугубляется стремлением как можно раньше при повышенной влажности почвы вывести в поле сельскохозяйственные агрегаты. Рыхление на глубину 0,5 м обеспечивало разуплотнение подпочвенного слоя, способствовало регулированию поверхностного стока, приводило к увеличению запасов продуктивной влаги и увеличивало урожайность сельскохозяйственных культур на 15–25 % [3].

Специалисты УНИИМЭСХа для разуплотнения и уничтожения «плужной подошвы» рекомендуют проводить сплошное рыхление на глубину 0,4–0,6 м с расстановкой стоек на 0,7 м, а полосное рыхление и щелевание узкими стойками на глубину 0,2–0,4 м с расстановкой стоек на 1,4 м.

Эффективность глубокого рыхления временно переувлажненных почв изучалась при различных вариантах обработки почвы [1]. Застой воды на поверхности наблюдался весной и осенью после обильных дождей, что связано с наличием водонепроницаемой

оглеенной прослойки на глубине 0,4–0,6 м. В работах [3] указывается на эффективный прием сокращения вреда от водной эрозии – щелевание поперек склонов на глубину 0,3–0,6 м с расстоянием между щелями 1–1,5 м. При нарезании щелей шириной 2,5–4 см отводятся стоковые воды в нижние слои и уменьшается смыв почвы. Щелевание особенно эффективно на зяби, посевах многолетних трав и озимых культур. Для увеличения долговечности щелей их заполняют органическими остатками урожая (измельченной соломой) или плотными почвенными комками с дерниной или стерней. Для щелевания сенокосов и выпасов, а также стерни зерновых серийно выпускался навесной щелерез-кратователь РЩН-2-140, который одновременно с нарезкой щелей выполняет кротование круглым дреном и образует над щелью валики из почвенных комков с помощью косо поставленных игольчатых дисков, установленных по сторонам щели. Валики из мульчи и почвенных комков задерживают сток воды у щели и способствует более полному ее впитыванию и удалению в нижние слои.

Установлено [4], что любые агротехнические приемы по защите почвы от водной эрозии должны полностью предотвращать или резко сокращать сток временных водных потоков и смыв почвы. Это достигается путем увеличения водовпитывающей способности подпахотного слоя и изменения поверхностного слоя поля так, чтобы уменьшить скорость движения воды. На простых склонах крутизной до 2° достаточно глубокая вспашка поперек склона отвальным плугом, на склонах крутизной 3–4° глубокую вспашку следует сочетать со щелеванием, кротованием и почвоуглублением, а на склонах крутизной более 3–4° (особенно сложных) рекомендуется глубокое сплошное или полосное рыхление.

В рекомендациях ЦНИИМЭСХа и БелНИИПА отмечается, что многолетняя проверка глубокого рыхления и щелевания во многих хозяйствах Белоруссии показала, что эффективность этих приемов достигается благодаря снижению плотности, повышению аккумуляционной способности и лучшим перераспределению влаги в почвенном профиле и отдаче от внесенных удобрений. Все это обеспечивало 15–25 % прибавку урожая. Так, глубокое рыхление обеспечило прибавку урожая картофеля 20–55 ц/га, кормовой свеклы 34–123 ц/га, кукурузы (зеленой массы) 50–65 ц/га, овсяно-гороховой смеси (зеленой массы) 105 ц/га. Щелевание на лугах способствовало повышению их продуктивности на 30 %. Максимальный экономический эффект дало щелевание осенью зяби под картофель. Установлено, что срок последствий глубокого рыхления и щелевания достигает 2–3 года.

Применение глубокорыхлителей на супесчаной почве Нечерноземной зоны позволило увеличить коэффициент фильтрации до 1–1,5 м/сут., повысить запасы продуктивной влаги до 4–11 мм, уменьшить плотность почвы до 1,2–1,3 т/м и твердость до 2–3 МПа. Изучение эффективности глубокого рыхления в Московской, Владимирской и Смоленской обл. на фоне осушаемых минеральных почв Нечерноземной зоны показало, что при рыхлении плотность почвы в слое 0,2–0,6 м снижается на 13–15 %, порозность увеличивается на 10–11 % и значительно повышается инфильтрация пахотного горизонта. Прибавка урожая составила 17–18 %.

Особое значение ликвидации переуплотнения подпахотных горизонтов придается в зонах орошаемого земледелия, так как многолетняя обработка почвы на постоянную глубину, применение тяжелой мобильной техники, естественная усадка почвы при многократных поливах создают уплотненную «плужную подошву», которая препятствует проникновению в глубокие горизонты поливной воды и корней растений. В результате снижение урожая достигает 40 % при значительном увеличении материальных и водных ресурсов. При плотности подпочвы 1,5–1,6 г/см до 80 % корневой системы хлопчатника в орошаемой зоне находится в верхних слоях, что отрицательно влияет на рост и развития растений.

Глубокое рыхление и щелевание переуплотненной почвы широко распространены в ряде стран Западной Европы, США и Канаде. Многочисленными исследованиями установлено, что последствия этого приема зависят от физико-механических и агрохимических свойств пахотного и подпахотного горизонтов, биологических и погодных условий, видов и количества вносимых в щель мульчирующих материалов. Период положительного действия глубокого рыхления колеблется от 2 до 5 лет, а щелевания от 1 до 3 лет. Полосное рыхление и щелевание склонов – эффективный агротехнический прием предотвращения водной эрозии на склоновых землях.

Таким образом, для разуплотнения переуплотненных пахотных и подпахотных слоев почвы, а также для борьбы с водной эрозией на склоновых землях эффективно глубокое (до 0,7 м) рыхление и щелевание с помощью глубокорыхлителей - щелевателей. Для широкого применения этого агротехнического приема необходимо начать выпуск таких орудий.

ЛИТЕРАТУРА

1 Фирсов А. С. Культуртехнические мероприятия по восстановлению залежных земель / Судакова М. С., Фирсов А. С. // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. – 2018. – Т. 2. – № 2. – С. 124–126

2 Серов А. Г. Обработка залежных земель активными рабочими органами / А. Г. Серов, А. В. Кудрявцев, В. В. Голубев / Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов / Тверь. – ТГСХА. – 2019. – С. 234–238.

3 Казаков В. П. Глубокое рыхление тяжелых почв / В кн.: Осушение тяжелых почв. – М.: Колос. 1981.

4 Глубокое рыхление и щелевание эродлируемых, уплотненных и временно переувлажненных почв. Рекомендации (сост. Р. Л. Турецкий, Ф. П. Цыганов и др.) – Минск: ЦНИИМЭСХ, 1988.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ФЕРМЕНТА «НУТРИАЗА» В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ

САФИДУЛЛАҚЫЗЫ З.

магистрант, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы
МАХАТОВ Б. М.

к.с.х.н., профессор, Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы

В птицеводстве самая высокая отдача на единицу затраченных ресурсов, в том числе кормов (в 2–3 раза ниже, чем в свиноводстве и в скотоводстве), благодаря чему эта отрасль развивается уверенно и эффективно. Продукция птицеводства существенно дешевле, чем свинина и говядина, что очень важно при низкой покупательной способности населения [1, с. 71].

Основным способом повышения прибыли птицеводческих предприятий является сокращение затрат на производство без снижения продуктивности птицы. Поскольку 70 % затрат в птицеводстве приходятся на корма, сокращение именно этой статьи расходов наиболее важно. Замена дорогостоящих компонентов на более дешёвые – оптимальный метод снижения стоимости комбикорма [2, с. 137].

Исследованиями ученых установлено, что примерно около одной трети органических веществ, поступающих с кормом, обычно не усваивается организмом животных. Следовательно, одной из важнейших задач отечественного птицеводства является снижение потерь путем повышения переваримости корма и лучшего использования переваренных питательных веществ. Среди наиболее эффективных способов разрешения этой задачи – добавление ферментов в корм перед скармливанием его животным [3, с. 86].

Решить проблему низкой эффективности использования комбикормов с повышенным вводом нетрадиционных компонентов возможно с помощью применения высокоэффективных ферментов [4, с. 86].

Добавки ферментных препаратов, независимо от характера кормления, наиболее эффективны в комбикормах для растущего молодняка, особенно в ранний, постэмбриональный период жизни, когда птица отличается наибольшей интенсивностью роста и повышенной потребностью в питательных веществах легкоусвояемой формы [5, с. 111].

Экономически эффективное использование кормов в птицеводстве и обеспечение условий для реализации генетического потенциала птицы на основе отечественного фуража невозможно без применения ферментных препаратов [6, с. 9].

Поиск методов удешевления кормов за счет использования ферментных препаратов и других биологически активных веществ в птицеводстве представляет большой научный и практический интерес [7, с. 22].

Проблема интенсификации производства продукции птицеводства в настоящее время в Казахстане, как и во многих странах мира, является одной из актуальнейших, поскольку непосредственно связана с качеством питания человека. Кроме того, именно эта отрасль животноводства способна в кратчайшие сроки обеспечить потребительский рынок недорогим диетическим мясом.

Новизной настоящей работы являлось применение впервые различных доз фермента «Нутриаза» в кормлении цыплят-бройлеров и их влияние на продуктивность в условиях ТОО «CAPITAL PROJECTS LTD» Акмолинской области.

Для достижения поставленной цели мы провели научно-хозяйственный опыт. Объектом исследования были цыплята-бройлеры кросса «Арбор Айкрес». В ходе научно-хозяйственного опыта по принципу групп-аналогов от суточных цыплят были сформированы 3 группы по 100 голов (контрольная – 1, опытная – 1 и опытная – 2) в соответствии с таблицей 1.

Результаты исследований. Во всех научно-хозяйственных опытах были одинаковые условия кормления и содержания птиц.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
I-опытная	ОР + на корм в количестве 150 г/т «Нутриаза»
II-опытная	ОР + на корм в количестве 250 г/т «Нутриаза»

Добавление фермента Нутриаза в рацион птиц не только увеличивает доступный фосфор, но и улучшает усвоение кальция, различных микроэлементов, белков и аминокислот, также Нутриаза позволяет снизить норму ввода таких компонентов корма, как масло, фосфаты, шрот, жмых, мясо-костную муку за счет дополнительно освободившихся питательных веществ, образовавшихся при разрушении фитатных комплексов (таблица 2).

Таблица 2 – Состав и питательность комбикорма

Наименование	Возраст, день	
	1 - 28	29 -49
Кукуруза	38	43
Ячмень	22	21
Кунжут подсолнечный	10	8
Пшеница	10	12
Кунжут соевый	15	10
Масло подсолнечное	3,0	3,5
Трикальцийфосфат	1,1	1,5
Премикс	1,0	1,0
Содержание в 100 г комбикорма		
Обменная энергии, ккал	280	293
Сырой протеин, г	22,0	21,0
Сырая клетчатка, г	4,1	3,9
Са, г	0,90	0,82
Р, г	0,97	0,7
Лизин, г	1,10	1,10
Метионин+цистин	09	0,82
Добавлено в 1 т корма		
Лизин, г	900	800
Метионин, г	630	58,2

Для повышения питательной и биологической ценности комбикормов в первой и второй опытной группах в состав включен фермент для бройлеров «Нутриаза».

Все опытные бройлеры находились в одинаковых условиях кормления и ухода, в отличие от кормления цыплят ферментными препаратами в соответствии с экспериментальной схемой. потребность в питательных элементах и питательных элементах во всех группах цыплят-бройлер полностью удовлетворена в соответствии с нормами кормления.

С целью изучения влияния различных количеств ферментных препаратов на показатели продуктивности бройлеров в ходе проведенного эксперимента было рассчитано сохранность по количеству павших цыплят (таблица 3, 4).

Таблица 3 – Сохранность цыплят-бройлеров

Группа	Количество голов птицы		Сохранность, %
	в начале опыта	в конце опыта	
Контрольная	100	92	92
I-опытная	100	96	96
II-опытная	100	100	100

За период выращивания, сохранность бройлеров контрольной группы составила 92 %, что на 4 и 8 % ниже в опытных группах соответственно. В целом, в зависимости от количества ферментов, была высокая сохранность опытных групп (96–100 %).

Таблица 4 – Изменение продуктивности бройлеров-цыплят

Группы	Изменение живой массы цыплят, г					
	суточные	28 дней М _{тп}	к контрольной группе %	42 дней М _{тп}	к контрольной группе %	Средний прирост цыплят, г (1-42 дней)
Контрольная	45,0	1041,9±8	100,0	1938±1,8	100,0	44,2
I-опытная	45,0	1116,0±2,0	109,3	2038,9±2,2	106,0	48,4
II-опытная	45,0	1182,0±2,8	116,1	2108,1±2,5	109,9	49,9

При взвешивании веса по этапам развития наблюдалось влияние фермента на рост и развитие цыплят-бройлеров, которые показали следующие результаты: при добавлении фермента к корму из расчета 150 г/т живая масса птиц первой практической группы в 28 дней составила 1116 г. При добавлении фермента в корму в количестве 250 г/т во второй опытной группе живая масса составила 2108 г. А живая масса бройлеров-цыплят в контрольной группе составила 1041 г. По завершенным результатам исследований на 42-ой день высокий показатель живого веса цыплят-бройлеров показала вторая опытная группа – 2108,1 г, затем первая опытная группа – 2038,9 г, а в контрольной группе – 1938 г.

Результаты опыта показывают, что эффективность использования ферментных препаратов в составе для цыплят-бройлеров обеспечила сохранность поголовья птицы и высокую производительность кросса «Арбор Айкрес», а также значительное снижение себестоимости продукции, что идеально подходит для местного производства, так как способствует достижению высокого уровня продуктивности роста и развития цыплят-бройлеров.

С целью изучения мясной продуктивности цыплят-бройлеров подопытных групп в 42-дневном возрасте провели анатомическую разделку тушек. Оценка тушек по внешнему виду показала, что цыплята-бройлеры в контрольной и опытной группе имели хорошо выраженные мясные формы, чистую ровную кожу приятного цвета. Из этого можно сделать вывод добавление фермента «Нутриаз» оказало положительное влияние на показатели при анатомической разделке тушек (таблица 5).

Таблица 5 – Анатомическая разделка тушек цыплят-бройлеров

Показатели	Измерение	Контрольная	I-опытная	II-опытная
Предубойная масса	г	1918±1,71	1984±1,25	2025±2,12
Полупотрошенная масса	г	1617±3,25	1678±3,48	1797±3,34
Потрошенная масса	г	1539±2,77	1597±2,33	1675±2,21
Убойный выход	%	79±0,41	80±0,58	83±0,39
Съедобные части	%	60,6±1,63	63,3±1,48	64,3±1,41
Несъедобные части	%	37,4±2,46	36,7±2,14	33,5±2,82

Анатомический анализ тушек цыплят – бройлеров показал, что на конец опыта живая масса цыплят – бройлеров в II опытной группе была выше, чем в I опытной группе и в контрольной группе. Дополнительный привес получен за счет более интенсивного наращивания мышечной массы у цыплят опытных групп, кроме того, имеется тенденция увеличения выхода съедобных частей и также несъедобных частей в составе тушек.

Таким образом, на основе эксперимента можно сделать вывод о целесообразности применения в птицеводстве фермента «Нутриаз» в дозе 250 г/т, что позволяет повысить продуктивность и сохранность птицы, конкурентоспособность продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кононенко С. И. Замена кукурузы зерном сорго в комбикормах для цыплятбройлеров /С. И. Кононенко, И. С. Кононенко //Известия

Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – Ч. 2. – С. 71-73.

2 Бугай И. Нетрадиционные компоненты комбикормов / И. С. Бугай, С. И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. - № 49 (1-2). – С. 137–139.

3 Кононенко С. И. Эффективность использования ферментных препаратов в комбикормах для свиней / С. И. Кононенко // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 1. – С. 86–91.

4 Семенов В. В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В. В. Семенов, С. И. Кононенко, И. С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научноисследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т.1. – № 4–1. – С. 86–88.

5 Gissen A.S. Probiotics and Sinbiotics. Future developments / VRP Inc. Vit.Res.Prod. Newsletters, Sept 1995, USA. P. 111–117.

6 Егоров И., Егорова Т., Розанов Б. и др. Ферментные препараты компании «Даниско» в комбикормах для цыплят-бройлеров // Птицеводство. – 2012. – № 4. – С. 9–13.

7 Kononenko S.I. Method of mixed fodder efficiency increase // 9 International Symposium of Animal Biology and Nutrition. Bucharest, Rumania. – 2010. – P. 22.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СЫРОПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА РАЗНЫХ ПОРОД

ШАРАПАТОВА М. М.

студент, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

БЕКСЕИТОВ Т. К.

д.с.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

К качеству молока в сыроделии предъявляются высокие требования. Это связано с тем, что качество сыра зависит от исходного молока в гораздо большей степени, чем качество любого другого молочного продукта. Сыропригодные свойства молока зависят, в первую очередь, от его состава, который непостоянен и изменяется в зависимости от породы коров, стадии лактации, кормления, сезона года, состояния животного [1, с. 3].

Химический состав молока оказывает существенное влияние на его технологические свойства, выход, качество и пищевую ценность

молочных продуктов. Для выработки сыра молоко должно отвечать определенным требованиям, т.е. оно должно быть сыропригодным, что определяется комплексом его физико-химических, технологических и гигиенических свойств [2, с. 4].

Исходя из важности и актуальности проблемы повышения качества молочного сырья в наших исследованиях ставилось целью изучить эффективность производства мягкого сыра из молока коров разных пород ТОО «Победа».

Целью настоящей работы являлось изучить химический состав молока, а также приготовить опытные партии сыров из молока коров трех пород: симментальской, красной степной и голштинской, содержащихся в аналогичных хозяйственных условиях в ТОО «Победа».

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной задачи в ТОО «Победа» Щербактинского района Павлодарской области был проведен хозяйственный опыт на трех группах лактирующих коров (по 10 голов в каждой).

В первую группу входили коровы симментальской породы, во вторую – красной степной, в третью – голштинской. Исследование молочной продуктивности проводили до конца лактации.

Для характеристики технологических свойств молока при приготовлении мягких сыров в производственных условиях были отобраны пробы молока и определены их физико-химические и химико-технологические показатели (плотность, температура, содержание жира, белка, СОМО, сычужная проба).

Для определения сыропригодности молока использовали сычужную пробу (ГОСТ 32260-2013).

Сычужная проба характеризует способность молока к свёртыванию под действием сычужного фермента. О способности молока к сычужной свёртываемости судят по скорости (продолжительности) образования сгустка после добавления к нему раствора сычужного фермента определенной концентрации. Оптимальным, для сыроделия считается молоко, свёртываемость которого составляет 10–15 мин. Согласно методике, молоко делят на три типа. Молоко первого типа свёртывается менее чем за 10 мин, второго – от 10 до 15, третьего – более 15 мин или совсем не сворачивается. Оптимальным для сыроделия считается молоко второго типа, характеризующееся нормальной свёртываемостью.

В пробирки пипеткой отмеряют по 10 мл исследуемого молока, нагретого до 35 °С, и вносят по 2 мл рабочего раствора сычужного

фермента. Содержимое тщательно перемешивают и ставят в термостат при 35 °С для свёртывания. Секундомер включают при внесении в молоко сычужного фермента. Окончание свёртывания устанавливают по образованию плотного сгустка, не выпадающего из пробирки при ее осторожном переворачивании.

Все аналитические исследования проводили в соответствии со стандартными, общепринятыми методиками.

Химический состав молока оценивали на анализаторе молока «Лактан 1–4» исполнение 700 в лаборатории «Научно-исследовательский институт агроинновации и биотехнологии» ПГУ имени С. Торайгырова, аттестованным согласно свидетельства № 472.

Биометрические обработки и статистические расчеты были выполнены по Меркурьевой Е. К., а также с помощью MS Excel [3, с. 22].

Результаты исследований. Молоко коров разных пород отличалось не только химическим составом, но и технологическими свойствами, которые влияли на выход, качество и пищевую ценность молочных продуктов, данные приведены в таблице 1.

В наших исследованиях жирномолочность коров симментальской и красной степной пород составила 4,48 и 4,32 и %, что превысило аналогичный показатель голштинских коров на 0,85 % и 0,69 % в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 – Проведение химического анализа молока на анализаторе

Существенное влияние на эффективность сыроделия оказывает содержание белка в молоке, которое в определенной степени обуславливает выход готовой продукции. По содержанию белка в молоке коров симментальской породы – 3,23 %, что превосходит коров других пород, а наименьшая белковомолочность оказалась у коров голштинской породы – 3,02 %.

Таблица 1 – Химический состав молока коров разных пород

Порода	Показатели				
	сухое вещество, %	жир, %	белок, %	СОМО, %	плотность, А°
Симментальская	13,08	4,48±0,05	3,23±0,03	8,69	28
Красная степная	12,32	4,32±0,06	3,12±0,04	8,62	28
Голштинская	11,69	3,63±0,03	3,02±0,02	8,38	27

Одним из основных показателей пригодности молока для производства сыра является его способность свертываться под действием сычужного фермента с образованием нормальной плотности сгустка.

Сравнительная оценка сыропригодности молока коров симментальской породы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика сыропригодности молока коров разных пород

Показатель	Породы		
	Симментальская	Красная степная	Голштинская
Фаза коагуляции, мин	3,74±0,198	3,95±0,123	4,15±0,147
Общая продолжительность	10,01±0,532	11,34±0,325	11,62±0,389
Объем выделившейся сыворотки, мл	0,53±0,054	0,57±0,021	0,65±0,034

Сравнительная оценка молока коров с разными породами показала, что по объёму выделившейся сыворотки молоко у типичных голштинов выше на 0,12 мл, чем у коров комбинированного направления продуктивности. В то же время фаза коагуляции молока была несколько длиннее у коров голштинской породы – 4,15, против 3,74 мин симментальской породы. Соответственно удлинилась и общая продолжительность свёртывания молока коров голштинской породы на 1,61 мин в сравнении с симментальской породой.



Рисунок 2 – Сычужная проба молока коров разных пород

В варианте молока коров голштинской породы сгусток был удовлетворительный, плотный, но слишком нежный, даже легкий, слегка всплыл (аналогично с творожным сгустком). В варианте красной степной – сгусток хороший, в меру плотный, почти не всплыл. Лучший сгусток был получен из молока коров симментальской породы – плотный, на расколе давал острые края с выделением прозрачной сыворотки (рисунок 2).

Из молока коров с разными породами в лабораторных условиях через 15 часов (с учетом времени затраченного на доставку молока из хозяйства) был приготовлен сыр с использованием сычужного фермента, при внесении которого молоко свёртывалось в течение часа при температуре 38–40 градусов. После этого сгустки резали на отдельные кусочки и затем ещё при этой же температуре варили до момента, когда кусочки станут твёрдыми на ощупь с острыми краями при разломе.

По консистенции и вкусовым качествам сыр значительно отличался между собой, так из молока голштинов – сыр получился мягкий, вязкий, кислый на вкус с привкусом горечи. Сыр из молока коров красной степной породы – более приятный на вкус, хорошо резался ножом. Сыр из молока симментальской породы – твёрдый, очень приятный на вкус, с хорошо выраженным сырным рисунком.



Симментальская порода

Красная степная порода

Голштинская порода

Рисунок 3 – Сыр из молока коров разных пород

Условия приготовления сыра были одинаковы. Затем сгустки отжимали через 2 слоя марли и ставили под гнёт на 24 ч. По истечении этого времени сыр был готов к употреблению (рисунок 3).

Из чего можно заключить, для производства доброкачественного сыра важное значение имеет выбор исходного сырья – молока. Молоко коров симментальской породы соответствует требованиям по содержанию белка и является лучшим для производства сыра.

ЛИТЕРАТУРА

1 Гудков А. В., Гудков С. А., Алексеев В. Н., Фролова И. Л. Биотехнологические способы повышения выхода твёрдых и полутвёрдых сыров // Сб. научных трудов. Повышение эффективности сыроделия. Углич, 1991. – вып. 56. – С. 3–12.

2 Горбатова К. К. Сыропригодность молока / К. К. Горбатова // Переработка молока. – 2003. – № 5, – С. 4–5.

3 Меркурьева Е. К. Биометрия в животноводстве. Учебник. – М. : Колос, 1977. – 311 с.

**11 секция. Металлургия, машина жасау және көлік салаларының
индустриялық-инновациялық дамуы****11 секция. Индустриально-инновационное развитие
металлургической, машиностроительной и транспортной
отраслей****ПУТИ УМЕНЬШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ЭКСПЛУАТАЦИИ**

АХМЕТОВ С. И.

докторант PhD, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Из отраслей транспортного комплекса проблема экологических показателей наиболее актуальна для энергетических установок автомобильного транспорта, обеспечивающих мобильность населения и товарооборот. В отличие от крупных стационарных источников загрязнения они представляют собой совокупность большого количества рассредоточенных на значительной территории автономных объектов.

В настоящее время в области производства транспортных энергетических установок, прежде всего автомобильных поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС) созданы достаточно эффективные системы нормирования и контроля вредных выбросов в атмосферу. Поскольку перечень нормируемых компонентов отработавших газов (ОГ) ДВС во всех странах практически одинаков, то различия в существующих системах заключаются в программах испытательных циклов, методах отбора и анализа газовых проб и, естественно, в нормативах.

Согласно тенденциям нынешнего времени современное общество невозможно представить себе без автомобильного транспорта, так как он занимает важное место в жизни человека, обеспечивая высокой мобильностью общество и колоссального грузооборота, которые имеют место как на локальном или региональном уровне, так и в глобальном масштабе. Также урбанизация городов приводит к увеличению количества населения и, соответственно, к увеличению количества автомобильных транспортных средств. При этом пропускная способность автомобильных дорог не всегда соответствует количеству автомобильного транспорта проезжающим по ним. На этом основании на дорогах даже в небольших городах Республики Казахстан все чаще возникают скопления автомобильного транспорта, движущихся со средней скоростью, значительно меньшей, чем нормальная скорость

для данного участка дороги (возникает дорожный затор). При этом негативными последствиями дорожных заторов для человека являются: снижение пропускной способности дороги; общее увеличение времени в пути; увеличение шума; стресс водителей и пассажиров и другие. А негативными последствиями дорожных заторов для автомобильных транспортных средств являются: увеличение расхода топлива (разгон, торможение, долгая работа двигателя внутреннего сгорания на минимальных оборотах холостого хода), увеличение выброса вредных веществ, что является наиболее острой проблемой загрязнения воздушного бассейна городов выбросами автомобильных двигателей, увеличение износа автомобилей [1, с. 5].

Опасность загрязняющих природу веществ зависит от многих факторов окружающей среды и от самих веществ. Поэтому научно-технический прогресс ставит задачу разработать объективные и универсальные критерии вредности. В соответствии с различиями в количествах и видах выбрасываемых загрязняющих веществ целесообразно рассматривать в отдельности бензиновые (особенно двух- и четырехтактные) и дизельные двигатели внутреннего сгорания. Так как загрязнение атмосферы выбросами от автотранспорта становится основным бедствием для населения многих городов, поэтому снижение их стало основной экологической проблемой, над которой сегодня работают специалисты различных предприятий и организаций, природоохранных учреждений области.

В европейских странах к автомобильному транспорту применяются экологические требования, изложенные в Правилах Европейской экономической комиссии ООН № 15, 49 и 83, и в различных поправках к ним. Они периодически пересматриваются в сторону ужесточения с учетом технических и экономических возможностей промышленности. Европейская система принята в государствах европейского союза (ЕС), а также за основу в большинстве стран Евразийского континента, включая Российскую Федерацию и Казахстан.

Из таблицы 1 видно, что с 2009 года, нормы на ряд токсичных компонентов (СО, СН) не изменяются, а выбросы NOx и твердых частиц снижаются до минимально возможного уровня, что соответствует техническим возможностям конструкции автомобильных двигателей.

Таблица 1 – Нормы выбросов для автомобилей категорий M1 и N1 с двигателями внутреннего сгорания (г/км)

Этап	Дата введения	CO		CH		CH+NOx		NOx		PM	
		Б	Д	Б	Д	Б	Д	Б	Д	Б	Д
Евро-1	07.1992	2,72				0,97					0,14
Евро-2	01.1996	2,2	1,0			0,50	0,70				0,08
Евро-3	01.2000	2,3	0,64	0,20		0,56	0,15	0,50			0,05
Евро-4	01.2005	1,0	0,50	0,10		0,30	0,08	0,25			0,025
Евро-5	09.2009	1,0	0,50	0,10		0,23	0,06	0,18	0,005*		0,005
Евро-6	09.2014	1,0	0,50	0,10		0,17	0,06	0,08	0,005*		0,005

Б – двигатель бензиновый; Д – дизель;

* – для двигателей с непосредственным впрыском бензина.

В сфере производства легковых и приравненных к ним автомобилей (типа M1 и N1) и при экспорте применяются сертификационные испытания по ездовым циклам. Их программы предусматривают имитацию движения автомобиля на характерных режимах в условиях эксплуатации, воспроизводимых на динамометрических роликовых стендах (беговых барабанах), с определением удельных выбросов токсичных газообразных компонентов CO, CH, NO и дисперсных частиц PM на единицу пройденного пути.

Так при движении в плотном транспортном потоке автомобиль и его двигатель работают в режиме ускорения, равномерного установившегося движения, замедления или холостого хода в произвольной последовательности. Причем режимы свободного холостого хода и замедления автомобиля без выключения трансмиссии, когда двигатель работает в условиях принудительного холостого хода, занимают значительную часть эксплуатационного времени, что нашло отражение в современных стандартах. Например, в Европейской системе нормирования вредных выбросов автомобилей категорий M1 и N1 по Евростандарту (Правила № 15, № 83 ЕЭК ООН) на долю режимов холостого хода и принудительного холостого хода в совокупности приходится до 50 % общего времени испытания (элементарный ездовой цикл) [2, с. 96].

Анализируя режимы работы автомобиля в городе получаем, что оптимальное решение проблем принудительного холостого хода и повышение экологической безопасности автомобиля в целом может быть основано на том, что при переводе автомобиля в режим замедления от двигателя не требуется, чтобы он развивал мощность для передачи ее на ведущие колеса. Напротив, при торможении автомобиля двигателем и сохранении кинематической связи в силовой передаче

двигатель превращается в тормозное устройство благодаря наличию в нем внутренних потерь, на преодоление которых расходуется кинетическая энергия автомобиля. Следовательно, в указанных условиях двигатель внутреннего сгорания возможно перевести на замкнутый цикл газообмена с полной рециркуляцией отработавших газов. Именно в этом переводе на замкнутый цикл газообмена и заключается идея периодической изоляции двигателя от окружающей среды с полным прекращением выброса газов, что благоприятно сказывается на экологических параметрах автомобиля и окружающей среды в целом [3, с. 143].

Режим работы двигателя при принудительном холостом ходе, получивший такое название в связи с принудительным вращением коленчатого вала в процессе торможения автомобиля двигателем. Он охарактеризован быстрым закрытием дроссельной заслонки при высокой частоте вращения коленчатого вала и постепенным уменьшением её. При этом резко возрастает разрежение во впускном коллекторе и цилиндре двигателя (до 80–85 кПа). Одновременно сильно уменьшается наполнение цилиндра свежим зарядом и увеличивается смешивание его остаточными газами, вследствие чего появляются пропуски воспламенения в цилиндре двигателя, а при высоких частотах вращения сгорание и во все прекращается. В совокупности этих факторов в составе отработавших газов увеличивается содержание количества несгоревших углеводородов (CH).

Здесь возникает мысль об использовании метода рециркуляции газов по новому назначению для режимов принудительного холостого хода с целью исключения выброса газов в окружающую среду, что возможно только при полной рециркуляции. Это невероятное на первый взгляд предложение имеет вполне реальное обоснование:

Во-первых, изоляция двигателя внутреннего сгорания от окружающей среды путем посредством перехода на замкнутый цикл газообмена возможна благодаря тому известному обстоятельству, что на этом случае двигатель внутреннего сгорания переводится в режим тормоза, т. е. от него не требуется, чтобы он развивал какую-либо мощность для передачи ее на ведущие колеса. Во-вторых, полная рециркуляция дает вероятность предотвращения выбросов вредных веществ в окружающую среду, а разрежение во впускном коллекторе и цилиндрах уменьшить до величины, предотвращающей попадания масла и топлива в цилиндр двигателя внутреннего сгорания.

При этом в систему полной рециркуляции газов включается рециркуляционный канал, примерно одинаковым по проходному

сечению с впускным коллектором, тогда при ее включении впускной трубопровод через этот канал и выпускную систему будет фактически сообщаться с окружающей средой. При очень малом расходе воздуха через впускной коллектор (или его отсутствии) на принудительном холостом ходу в рециркуляционный канал будет попадать некоторое количество воздуха со стороны выпуска, которое при перемешивании с отработавшими газами и будет пульсировать в системе «впускной коллектор – цилиндр – выпускной коллектор – рециркуляционный канал — впускной коллектор». А отсутствие прямой продувки впускного коллектора устраняет недостатки, обусловленные испарением жидкой топливной пленки из него. При переходе на тяговый режим работы двигателя внутреннего сгорания газы, оставшиеся в цилиндрах и впускной системе после принудительного холостого хода, будут удалены за два-три рабочих цикла, что не может иметь существенных отрицательных последствий.

Технология полной рециркуляции отработавших газов в двигателе внутреннего сгорания возможно приведет к некоторому снижению тормозного момента двигателя на принудительном холостом ходу, однако, по сравнению с ожидаемым результатом по топливной экономичности и уменьшению выбросов вредных веществ в окружающую среду, не имеет особого значения, при наличии современной надежной тормозной системы автомобиля.

Таким образом, представленная технология полной рециркуляции отработавших газов в двигателе внутреннего сгорания может служить рациональным средством решения проблемы уменьшения выбросов вредных веществ в окружающую среду на принудительном холостом ходе автомобиля.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ордабаев Е.К. Экологическая безопасность автомобилей/ Монография. – Павлодар: Кереку, 2014. – 122 с.
- 2 Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей в США, - М.Транспорт, 1978. – 186 с.
- 3 Кульчицкий А.Р. Токсичность автомобильных и тракторных двигателей: учебное пособие для высшей школы. – М.: Академический проект, 2004.- 400 с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

БАЗЕНОВ Г. М.
докторант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар
ИТЫБАЕВА Г. Т.
к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Гидроабразивное резание – вид абразивной обработки, при которой разрезание материала производится тонкой струей смеси воды и абразива, выпускаемой с высокой (сверхзвуковой скоростью) и под высоким давлением (6000 Бар). Процесс представляет собой эрозионное разрушение под действием рабочей струи, при котором мелкие частички абразива снимают слой микростружки, а вода эвакуирует её из зоны резания.

Рассмотрены обобщённые результаты некоторых материалов, прошедших процесс гидроабразивной обработки, такие как сталь, керамика и полимер.

Исследование проводилось для анализа эффективности и точности реза при гидроабразивной обработке указанных материалов.

Результаты позволили сделать выводы степени технологических параметров, таких как скорость подачи, массовый расход абразива и давление.

Нынешние станки для гидроабразивной резки позволяют автоматически отрегулировать технологические параметры реза. Пользователь не знает, почему эти параметры применяются. Обычно эти параметры завышены и не экономичны. Вот почему знание выбора технологических данных важно и в наше время. Нам нужно выбрать параметры с хорошей эффективностью, но в соответствии с заданной точностью реза. Эффективность и качество процесса водоструйной резки можно охарактеризовать различными выходными параметрами, такими как шероховатость обрабатываемой поверхности, геометрия пропила (глубина, ширина, конусность). Глубина пропила является одним из наиболее типичных параметров для описания эффективности процесса резки. При проведении испытаний не прорезается материал, а производим только пропил (рис. 1).



Рисунок 1 – Пропил, испытание в стекло материале

Существует множество технологических параметров, влияющих на эффективность гидроабразивной резки: диаметр сопла и фокусирующей трубки, тип абразива, расстояние отклонения, давление, скорость перемещения, массовый расход абразива и т. д. Недавние исследования направлены на изучение влияния следующих параметров процесса: давление, скорость перемещения (подача скорость) и медленный поток. Другие параметры считаются постоянными, и их значение следует определять на основе обмена знаниями и технических возможностей партнеров проекта.

При разрезании материала одним из ограничений применения гидроабразивной резки являются различные проблемы точности этого метода обработки.

Обычно форма разреза вызывает затруднения в обеспечении заданной точности. Форма пропила всегда очень сложная, но в основном ее можно рассматривать как две конические равнины (рис.2.)

Характеристики пропила относятся к геометрическим признакам, как ширина, конусность и глубина пропила. Топологические особенности поверхности, представленные шероховатостью и бороздкой (или волнистостью), также являются характеристиками прорези. Как правило, существует два типа пропилов: сквозная и непрорезная.

Типичная геометрия сквозного пропила показана на рис 2. У него более широкий вход, и его ширина уменьшается по мере того, как струя врезается в материал, так что образуется конусность пропила.

В большинстве случаев выемка шире на верхней стороне (входящей), чем на нижней стороне, где струя выходит из заготовки, поэтому конус может быть сходящимся ($w_t > w_b$), расходящимся ($w_t < w_b$) или даже расходящимся - сходящимся.



Рисунок 2 – Конус пропила

Конус прогиба обычно выражается углом конуса бороздки как указано в формуле 1.1.

$$\theta = \arctan\left(\frac{w_t - w_b}{2t_n}\right) \quad (1.1)$$

где: w_t – ширина верхней кромки;
 w_b – ширина нижней кромки;
 t_n – толщина заготовки для сквозных разрезов.

Конус сокращения был исследован большим количеством авторов, но выводы иногда противоречивы.

Проведены исследовательские работы чтобы получить связь между технологическими параметрами и конусностью прорези для нахождения параметров резки, с помощью которых можно получать параллельную поверхность резки.

Проведены два типа испытаний резки. Испытания на пропил (без сквозного разреза) были сделаны для исследования эффективности, а сквозное испытание – для исследования угла конусности разреза.

После экспериментов по резке измеряли глубину пропила (k), верхнюю ширину (w_t) и нижнюю ширину (w_b) пропила для определения глубины и конуса пропила.

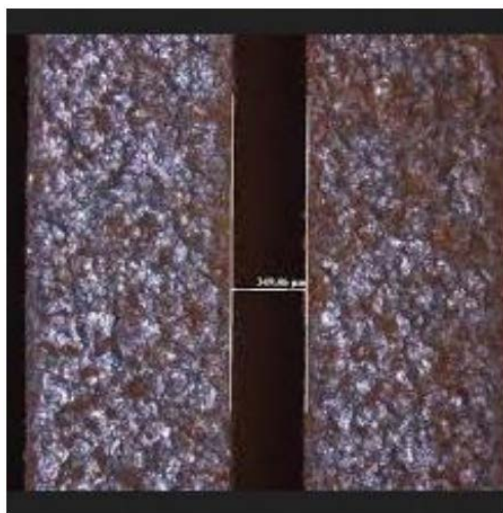


Рисунок 3 – Измерение пропила с верхней и нижней стороны

Испытуемая деталь изготовлена из конструкционной стали (рис. 4). Легко увидеть различную глубину пропила, обработанного различными технологическими параметрами.



Рисунок 4 – Тест на пропил стали

Влияние технологических параметров на глубину пропила (эффективность разреза) представлено на рис. 5 для материала ПВХ.



Рисунок 5 – Тест на пропил пластика

Увеличение давления увеличивает глубину резания, а увеличение скорости подачи уменьшает ее. Влияние давления практически линейно. При более низких давлениях влияние скорости подачи выше, чем при высоких давлениях. Углы наклона линий выше при низком давлении. Это можно объяснить влиянием времени загрузки. При увеличении скорости подачи время загрузки уменьшается, поэтому более высокая скорость абразивных зерен - обусловленная более высоким давлением - в струе не может полностью повлиять на скорость удаления материала. Аналогичные тенденции наблюдались и в мраморе, и в стали.

Выводы:

- из технологических параметров увеличение скорости подачи четко и значительно уменьшает глубину пропила, что является эффективностью резания. Однако увеличение скорости подачи уменьшает время обработки, поэтому оно экономически выгодно.

- давление увеличивает глубину резания. Тот же эффект имеет скорость абразивного потока. Давление может эффективно влиять, если скорость подачи относительно мала, потому что в этом случае достаточно времени для взаимодействия струи и заготовки. С точки зрения эффективности, давление и массовый расход должны выбираться настолько высокими, насколько это допускается различными ограничениями.

По результатам резки различных материалов можно установить, что сталь наиболее трудно резать. Резка ПВХ и мрамора в заданном интервале аналогична, но ПВХ можно резать и с очень высокой

скоростью подачи. Это можно объяснить легкой жесткой эрозией мрамора и легкой пластичной эрозией ПВХ.

Следовательно на основании анализа по резанию можно указать, что точность поверхности среза в основном определяется размером и формой прорези. Резка пропила, как правило, коническая, ориентация конуса в основном зависит от качества обрабатываемого материала, у металлов она обычно сходится.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Повышение эффективности гидроабразивной резки толстолистовых авиационных материалов / А.В.
- 2 Верченко, М.А. Тамаркин, А.А. Кишко // Вестник МАИ, Т.24, №2 – М.: МАИ, 2017 – с. 104-114
- 3 Повышение качества гидроабразивной резки деталей из авиационных материалов / А.В. Верченко, М.А.
- 4 Тамаркин, А.А. Кишко // Вестник РГТУ им. П.А. Соловьева №2(41) – Рыбинск: РГТУ, 2017 – с. 88-96.
- 5 Исследование шероховатости поверхности реза при гидроабразивной резке / А.В. Верченко, М.А. Тамаркин //
- 6 Вестник ДГТУ №2(89). – Ростов н/Д: ДГТУ, 2017 – с. 116-130.
- 7 Механизация процесса абразивной обработки деталей из композиционных материалов / А.В. Верченко, М.А.
- 8 Тамаркин, Н.В. Козулько // Вестник РГТУ им. П.А. Соловьева №2(41) – Рыбинск: РГТУ, 2017 – с. 75-82.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ СТАЛИ 09Г2С

БОГОМОЛОВ А. В.

к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ХАМЗИН Е. М.

менеджер по обследованию и испытаниям грузоподъемных механизмов,
отдел технического контроля – Испытательная лаборатория, г. Павлодар

Основным критерием, с помощью которого можно прогнозировать остаточный ресурс оборудования и установить срок его безотказной работы без ремонта является техническая диагностика по оценке механических характеристик материала используемых основных деталей машин [1, 2].

Уровень прочности и пластичности конструкционный стали определяется преимущественно ее микроструктурой, вязкости – в значительной мере чистотой по неметаллическим включениям и охрупчивающим примесям, обусловленной технологией производства.

Выявление критических факторов качества и создание необходимых средств управления структурой требует понимания эволюции дефектов и путей их влияния на конечные свойства металла. Данная задача требует определения структурных причин механических характеристик.

Для определения причин провалов пластичности, прочности и вязкости, прогноза работоспособности материалов и потенциальной эффективности технологий необходимо понимание механизмов разрушения разнообразных микроструктур, исходя из измеряемой статистики геометрии структуры [3, 4].

Объектом исследования являются сварные металлические конструкции, изготовленные на Павлодарском машиностроительном заводе – филиале АО «ERG Service» из конструкционной низколегированной стали 09Г2С. В качестве наиболее характерного узла можно выделить спекательную тележку агломерационной машины, рамы и борта которой содержат большое количество ответственных сварных швов.

Цель исследования – структурный анализ образцов из стали 09Г2С, а также экспериментальное определение механических характеристик основного металла. Актуальность исследования обуславливается необходимостью прогнозирования механических характеристик сталей при изготовлении большого количества сварных металлоконструкций в условиях АО «ERG Service». Исследование выполняли в отделе технического контроля и испытательной лаборатории Павлодарского машиностроительного завода.

Химический состав стали определяли с помощью поверенного анализатора рентгенофлуоресцентного X-MET 8000 по стандартным методикам. Результаты приведены в таблице 1.

Испытания на растяжение по ГОСТ 1497-84 проводили с помощью разрывной машины МР-200. Кроме того, были проведены испытания образцов на статический изгиб и динамические испытания для определения ударной вязкости (рисунок 1). Результаты определения механических характеристик по ГОСТ 14019-2003, ГОСТ 9454-78 приведены в таблице 2.

Твердость исходного металла определяли на образцах листового проката толщиной 10 мм по ГОСТ 19281-2014, ГОСТ 9012-59.

Измерение твердости было выполнено по методу Бринелля на твердомере типа ТШ-2, диаметр отпечатка наблюдали в отсчетный микроскоп МПБ-2. Результаты измерения твердости приведены в таблице 3.

Таблица 1 – Результаты анализа химического состава

Массовая доля химического элемента, %	Обозначение нормативного документа на метод испытания	Нормируемые значения определяемой характеристики для стали 09Г2С по ГОСТ 19281-2014	Фактические значения для пробы
углерод	ГОСТ 22536.1- 88	Не более 0,12	0,11
марганец	ГОСТ 28033-89	1,30-1,70 ($\gamma 0,10$)	1,32
кремний	ГОСТ 28033-89	0,50-0,80 ($\gamma 0,05$)	0,57
хром	ГОСТ 28033-89	Не более 0,30 (+0,05)	0,08
медь	ГОСТ 28033-89	Не более 0,30 (+0,05)	0,19
никель	ГОСТ 28033-89	Не более 0,30 (+0,05)	0,17
сера	ГОСТ 22536.2- 87	Не более 0,035 (+0,005)	0,014
фосфор	ГОСТ 22536.3- 88	Не более 0,030 (+0,005)	0,014

Таблица 2 – Результаты определения механических характеристик

№ образца	Предел текучести, Н/мм ²	Временное сопротивление, Н/мм ²	Относительное удлинение, %	Угол загиба, градусы	Ударная вязкость, Дж/см ²
1	377	513	39	110	123
2	375	513	35	110	132
3	371	511	35	110	115

Таблица 3 – Результаты измерения твердости

Наименование	Твердость, НВ	
	Мин.	Макс.
Образец металла 09Г2С	174	179



Рисунок 1 – Образцы из стали 09Г2С до и после механических испытаний

Металлографический анализ выполняли по ГОСТ 5639-82 с помощью оптического микроскопа МЕТАМ ЛВ. Результаты исследования микроструктуры приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Микроструктура образца при степенях увеличения 50 (а) и 100 (б)

Микроструктура металла: феррит + перлит, зерно 6-7 балла по шкале ГОСТ 5639 -82. В целом микроструктура образца из стали 09Г2С соответствует охлаждению на воздухе с прокатного нагрева. Однако, можно отметить некоторую неоднородность структуры и ярко выраженную текстуру деформации, характерную для листовой стали. Неоднородность структуры объясняет существенное колебание показателей и нестабильность значений ударной вязкости.

Выводы:

1 В сварных соединениях, полученных из стали 09Г2С, сохраняется структурная неоднородность основного металла, Локализация напряжений на участках скопления перлита может привести к разрушению изделия при эксплуатации.

2 Требуется дополнительно исследовать металлографию и качество выполнения швов сварных соединений в соответствии с технологическим процессом сварки-сборки спекательной тележки.

3 Рекомендуются дополнительно обратить внимание на полосчатость исходного металлопроката Нормирование и контроль данного показателя может повысить надежность всей сварной металлоконструкции в условиях эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1 Винокур Б. Б., Касаткин О. Г., Кондратюк С. Е. Расчетные модели для определения механических свойств конструкционных сталей // Металловедение и термическая обработка металлов. 1989. № 7. С. 2–6.

2 Никифоров И. Г. Исследование влияния параметров сварки на надежность и безопасность сварных соединений металлоконструкций/ Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2012. № 6. С. 169-172.

3 Кулманова Н. К., Сейтказинов О. Д. Факторы, обуславливающие надежность сварных швов/Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. 2010. № 2 (63). С. 157-160.

4 Krushenko G. G., Kalugin I. M., Vasilenko Z. A. Theoretical evaluation of mechanical properties of structural steels [Электронный ресурс]. URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF00776664>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ РЕЗЦАМИ С ВРАЩАЮЩИМИСЯ КРУГЛЫМИ ПЛАСТИНКАМИ

ЕВТУШЕНКО Т. Л.

докторант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

МУСИНА Ж. К.

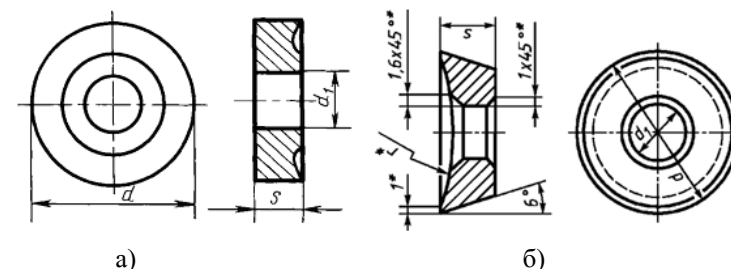
к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Постановка проблемы. Режущий инструмент, являясь одним из основных элементов технологической системы, изнашивается и теряет свою работоспособность. Чаще всего период стойкости режущей

кромки измеряется в минутах (от 30–60 минут), и его увеличение до сих пор является одной из главных задач машиностроения.

С целью продления срока службы инструмента, стали применять круглые режущие пластины. Однако существуют различные способы вращения круглых пластин в режущем инструменте. Выбор наиболее эффективного способа вращения и типа круглых режущих пластин и является одной из основных задач исследования.

Разновидности круглых пластин. Круглые режущие пластинки могут иметь форму цилиндра и усеченного конуса (чашечные) (рисунок 1) [1, 2]. Каждая из форм имеет свои плюсы и минусы в плане конструирования режущего инструмента. Наиболее распространенный вид режущих пластин при конструировании принудительно и самовращающихся резцов – второй вид, а именно чашечные круглые пластинки.



а) цилиндрические круглые пластинки; б) чашечные круглые пластинки

Причина их множественности обусловлена тем, что в их конструкцию уже заложено косоугольное резание. В первом же случае данный угол будут создавать искусственно, что может усложнить конструкцию всего режущего инструмента. Однако и такой вид пластин также остается актуальным при конструировании резцов с жестким закреплением пластин, например из металлокерамики.

Однако, поскольку в данной статье рассматриваются резцы с вращающимися пластинками, то рассмотрим подробнее второй вид.

Сущность процесса резания. Процесс резания представлен на рисунке 2. Самовращающийся резец или устройство для ротационного точения, в случае принудительного вращения, устанавливают на суппорт станка. Заготовка приводится во вращение шпинделем станка. Вращение режущего инструмента происходит от шпинделя ротационного устройства

или за счет сил трения в случае самовращения. Обработка осуществляется путем перемещения чашечного резца вдоль заготовки с помощью подачи s на глубину резания t .

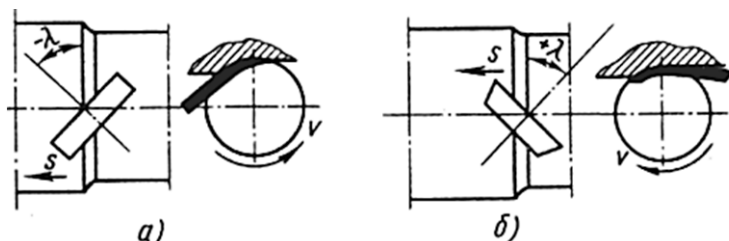


Рисунок 2 – Схема процесса резания резцами с вращающимися круглыми пластинами при обратном (а) и прямом резании (б)

Рациональная область применения ротационного резания – токарная обработка наружных и внутренних поверхностей вращения, а также строгание и протягивание плоскостей.

Направление вращения режущей пластинки и направление схода стружки зависит от того, к какой (обработанной или необработанной) поверхности детали обращена задняя поверхность самовращающегося резца. Если задняя поверхность самовращающегося резца обращена к необработанной поверхности детали под углом $-\lambda$, то вращение резца и сход стружки направлены в сторону обработанной поверхности детали, т.е. не совпадают с направлением подачи (обратное резание). Если задняя поверхность самовращающегося резца обращена к обработанной поверхности детали под углом $+\lambda$, то вращение резца и сход стружки направлены в сторону необработанной поверхности детали, т.е. совпадают с направлением подачи (прямое резание)[3].

Прямое резание по сравнению с обратным обеспечивает большую глубину резания и стойкость инструмента. Вместе с тем обратное резание протекает с меньшим поверхностным упрочнением обработанной поверхности, а также при меньших температуре и усилиях в зоне резания.

Цель (задачи) исследования. Целью исследования является определение влияния способа вращения круглых пластин на износ и период стойкости режущего инструмента.

Основной материал исследования. Вращение режущих пластинок несет за собой множество плюсов, таких как равномерное распределение износа, температурных и силовых нагрузок. Но с другой стороны для любого вращения необходим зазор, а зазор ведет за собой погрешность.

Возникает вопрос о большей важности износа или качества в конкретных обстоятельствах.

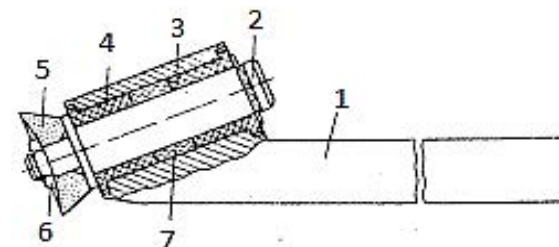
Как выше было упомянуто, существует несколько видов резцов с вращающимися круглыми режущими пластинами. К первому виду относят резцы, которые по мере изнашивания поворачиваются на незначительный угол рабочим, а ко второму – самовращающиеся резцы и резцы с принудительным вращением.

Первый вид не является приоритетом, поскольку не является уникальным для круглых пластин и применяется для любой формы режущих пластин. А также лишает главной задачи исследования, а именно равномерного износа всей режущей кромки. Поэтому остановимся на втором виде и его составляющих.

При работе круглыми вращающимися резцами (рисунок 3) сила резания снижается на 30 %, температура резания – на 250 °С [4]. Высокая эффективность применения таких резцов объясняется следующими причинами:

- 1) резкое увеличение длины рабочего участка режущего лезвия;
- 2) непрерывное обновление режущего лезвия, что обеспечивает интенсивный теплоотвод и надёжное его экранирование СОЖ во время холостого движения;
- 3) большая масса инструмента, прилегающая непосредственно к зоне резания;
- 4) отсутствие наиболее слабой части инструмента – вершины.

Однако если неправильно подобрать режимы резания, можно также получить негативные последствия, а именно увеличение как силовых, так и тепловых нагрузок, а соответственно и уменьшение периода стойкости инструмента.



1 – державка резца; 2 – вращающаяся ось; 3, 4 – железуграфитовые подшипники; 5 – чашечный резец; 6 – гайка; 7 – смазка
Рисунок 3 – Пример конструкции вращающегося круглого чашечного резца, оснащенного твердым сплавом

Представленная на рисунке 3 конструкция применяется при точении углеродистых, легированных, конструкционных и жаропрочных сталей со скоростью резания 300–400 м/мин, подачей 0,5–1,0 мм/об и глубиной резания 0,2–1,0 мм. Высота шероховатости обработанной поверхности составляет 1,25–5 мкм по шкале Ra [4].

Рассмотрим подробнее различие между самовращающимися и принудительно вращающимися резцами. Первоначально, конечно, это скорость. В первом случае вращение происходит за счет сил трения, а значит, будет зависеть от множества факторов. Таких как шероховатость режущей кромки, шероховатость заготовки, шероховатость подшипников и (или) вала, на котором вращается режущая пластинка и других. Все эти факторы могут привести к непостоянной скорости. Возникает противоречие вопроса влияния постоянной скорости на процесс изнашивания.

С другой стороны резцы с принудительным вращением, скорость которых контролируется устройством и не зависит от такого множества факторов, хотя конечно они имеют место быть. Но и здесь следует следить за скоростью резания, поскольку слишком большая скорость резания может не увеличить период стойкости резца, а наоборот уменьшить, за счет истирания режущей кромки, что при самовращении будет не столь значительным.

Рассмотрим обратную ситуацию, когда будет производиться обработка ротационными резцами на малых скоростях. Авторами статьи [5] установлено, что при малых скоростях резания, соизмеримых или меньших, чем скорость распространения деформаций, разрушение материала происходит по слабым сечениям слоя, не совпадающим с плоскостью разреза, и поэтому срез получается не чистым. Чем значительнее скорость резания относительно скорости распространения деформации в материале, тем волна напряжений быстрее доходит до менее удалённых от среза слабых сечений в слое, и их разрушение происходит ближе к сечению среза. Этим и объясняется более чистый срез. При значительных скоростях резания, разрушение слоя происходит вне зависимости от слабых сечений в слое только по поверхности разреза. То есть, либо уменьшаем износ, либо увеличиваем качество.

Вывод. Таким образом, вращение режущей кромки помогает уменьшить износ, а соответственно и увеличить период стойкости в несколько раз. Однако неверный подбор режимов резания может привести к негативным последствиям и только ускорить процесс изнашивания. Исходя из этого, вопрос правильного подбора регламентированных

режимов резания резцами с вращающимися круглыми пластинками остается до конца не изучен.

ЛИТЕРАТУРА

1 ГОСТ 19071-80. Пластины режущие сменные многогранные твердосплавные круглой формы с отверстием и стружколомающими канавками на одной стороне

2 ГОСТ 25403-82. Пластины режущие сменные многогранные твердосплавные круглой формы с задним углом 6° и вогнутой передней поверхностью. Конструкция и размеры

3 Капитуров Р. В. Механика вращения режущей пластины в круглом чашечном самовращающемся резце/ Капитуров Р.В. // XXI век: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2015. – № 2 (24). – С. 162-173.

4 Технология приборостроения. Круглые самовращающиеся резцы [Электронный ресурс]. – URL: http://lib.ssga.ru/fulltext/UMK/200203/7 семестр/Технология приборостроения/200203 Учебное пособие Технология приборостроения/tema1_7_4.htm [дата обращения 05.02.2020].

5 Ветчанин И.С. Совершенствование технологии механической обработки обрешиненных валов/ Ветчанин И.С., Музафаров Р.С., Шияев С.А. // Материалы VIII Международной научно-технической конференции «Техника и технологии машиностроения» (Омск, 22-25 мая 2019 г.). – Омский государственный технический университет, 2019. – С. 27-33.

6 Бобров В. Ф., Иерусалимский Д. Е. Резание металлов самовращающимися резцами М. : Машиностроение, 1972. – 112 с.

7 Жолобов А.А. Определение параметров чашечных резцов при резании / Жолобов А.А., Логвин В.А. // Вестник Беллорусско-Российского университета. – 2006. - № 3 (12). – С. 73-79.

8 Кисель А.Г. Влияние смазочно-охлаждающей жидкости на стойкость металлорежущего инструмента при токарной обработки / Кисель А.Г., Реченко Д.С., Попов А.Ю., Ражковский А.А. // Системы. Методы. Технологии. – 2013. - № 4 (20). – С. 138-142.

9 Круглые твердосплавные пластины и особенности их работы [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.axissteel.ru/kruglye-plastiny/> [дата обращения 05.02.2020].

10 Шатуров Д.Г. Исследование геометрических параметров чашечного резца с обновляемой режущей кромкой / Шатуров Д.Г., Жолобов А.А., Шатуров Г. Ф. // Вестник Беллорусско-Российского университета. – 2013. - № 1 (38). – С. 81-87.

ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА МЕЛКОЙ ФРАКЦИИ В ШИХТЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АНОДОВ НА РАСХОД ПЕКА И КАЧЕСТВО ОБОЖЖЕННЫХ АНОДОВ

ЖУСУППАЕВ Д. Б.

начальник участка обжига цеха по производству электродов, АО «Казахстанский электролизный завод», г. Павлодар

ТЮЛЮБАЕВ Р. А.

магистр, преподаватель (ассистент), ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АБДРАХМАНОВ Е. С.

к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АУБАКИРОВА Ж. Т.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Производственный комплекс цеха по производству анодов одного из предприятий по выпуску алюминия, представленный на рисунке 1, состоит из следующих основных технологических операций:

- производство анодной массы. Приготовление сухого состава путем дробления помола и просеивания анодных огарков и нефтяного кокса. Предварительный нагрев сухого состава и перемешивание с пеком;
- уплотнение массы. Формование анодов из зеленой массы путем прессования или вибрации;
- обжиг анодов. Обжиг зеленых анодов в закрытой или открытой обжиговой печи;
- монтаж анодов на анододержатель. Установка токоподводящих анододержателей в ниппельные гнезда анода и заливка чугуна [1].

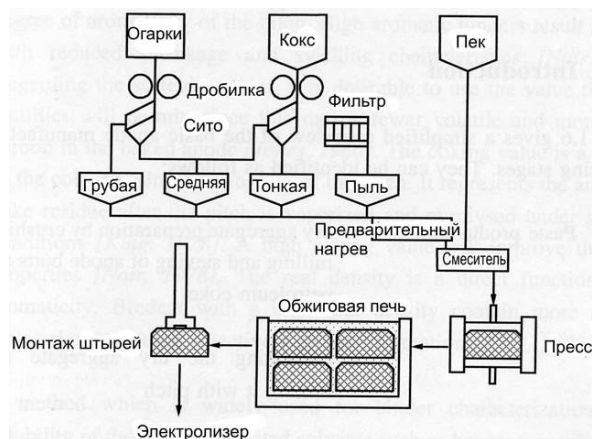


Рисунок 1 – Упрощенная схема производства обожженных анодов [2]

Основным фактором, влияющим на качество анодов, является качество используемого сырья – наполнителя и связующего. Наполнителем в аноде служат нефтяной кокс и возврат вторичного сырья или отходов – это огарки, возвращаемые после процесса электролиза, и так называемый скрап, основную массу которого составляет бой или брак «зеленых» и обожженных анодов. Нефтяной прокаленный кокс – продукт нефтепереработки, получаемый на НПЗ путем коксования различных нефтяных остатков на установках замедленного коксования (УЗК). Процесс коксования один из важных и рентабельных процессов углубления переработки нефти, обеспечивающий получение (наряду с коксом) дополнительных дистиллятных продуктов.

Кокс и возвратные материалы собираются в сухом виде и подразделяются на три составляющие фракции основной шихты:

- крупной (анодные огарки 1–14 мм);
- средней (фракция кокса 0,25–6,3 мм);
- мелкой (мельничная пыль фракции 0–0,25 мм и пыль фильтров).

Связующим при производстве анодов является каменноугольный пек марки В, получаемый высокотемпературной дистилляцией каменноугольной смолы, которые являются сопутствующими продуктами сталелитейной промышленности. Качество каменноугольной смолы определяется условиями получения металлургического кокса: температурой и временем коксования, подогревом угля, грансоставом шихты, величиной подсводового пространства, температурой коллектора газов и состоянием коксовой батареи.

Основными факторами, влияющими на свойства каменноугольного пека:

- происхождение и качество угля, технология его коксования и свойства получаемой из него каменноугольной смолы;
- способ дистилляции смолы: периодический или непрерывный;
- содержание в пеке остаточных низкокипящих компонентов (коэффициент дистилляции);
- способ дополнительной обработки пека: окисление воздухом, термообработка, дистилляция при пониженном давлении [3].

Основная часть сталелитейной промышленности, обеспечивающая производство каменноугольного пека, продолжает использовать кислородную технологию, которая была разработана еще в 1950 г., с этим и связано снижение потребления металлургического кокса [3].

Используя открытые сведения по производству чугуна в последние годы, был оценен объем производства каменноугольного пека в Казахстане

и ближайших странах годовой баланс, который представлен на рисунке 2 [4].



Рисунок 2 – Схема баланса производства пека

Для получения хорошей «зеленой» (необожженной) массы, необходимо подготовить «правильную смесь» кокса и пека. Оптимальное содержание пека в массе зависит от количества мелкой фракции кокса. Оптимизированную рецептуру, основывающуюся на сырье, которое будет использовано в производстве, получают в ходе первой стадии производства. Как смешать эти два компонента вместе, чтобы получить хорошую массу для высококачественного анода – не тайна. Эти два компонента должны распределяться в точном соответствии с оптимизированной рецептурой, сохранять высокую температуру и смешиваться один с другим с максимальным разрыхлением в течение времени, необходимого для смачивания поверхности сухого компонента пеком и для формирования требуемого количества связующей матрицы. Это, конечно, не столь просто как смешивание песка с жидкостью [5]. Для достижения оптимального качества анодной массы должны быть выполнены следующие условия [6], [7], [8]:

- максимальный размер частиц от 12 до 14 мм;
- стабильная мелкодисперсность в течение всего процесса [9], [10];
- минимальная эрозия частиц в ходе замеса/перемешивания и охлаждения, чтобы избежать образования дополнительных поверхностей и дополнительного расхода пека;
- температура сырья должна быть высокой и стабильной;
- медленное и интенсивное движение хрупких частиц кокса;
- интенсивное разрыхление при перемешивании, чтобы обеспечить смачиваемость всей поверхности частиц;
- регулируемое время смешения (как в среднем всего процесса. Так и по отношению к каждой частице).

После процесса смешивания происходит процесс прессования анода с последующим охлаждением и передача на хранение перед обжигом.

В процессе обжига, имеющийся в аноде пек коксуется, заполняет поры в теле анода и образуется однородная углеродная масса. Обжиг анодов должен проводиться по длительному и точно выдержанному графику. При этом градиент повышения температуры в теле анода при обжиге не должен превышать 12 °С в час. На этот фактор также влияет и содержание пека в анодной массе, так как при повышенном содержании пека в теле анода образуются трещины, вызванные выделением «летучих» газов, при повышении температуры.

При повышенных температурах «зеленые» аноды могут деформироваться, под воздействием собственного веса, поэтому изделия должны быть помещены в стабилизирующую засыпку из угольного порошка [11]. Качественные характеристики обожженных анодов – это один из основных факторов, влияющих на процесс электролиза. Так как от качества анода зависит токопроводность, осыпаемость и время, в течение которого анод расходуется в электролизной ванне. Улучшение характеристик анодов и больший цикл замены анодов существенно влияют на себестоимость алюминия. Отсюда и возникла идея нашего исследования.

Основной задачей, решаемой в ходе исследования, было определение оптимального количества пека для определенной дозы мелкой фракции в анодной массе.

В соответствии с поставленной задачей был проведен анализ зависимости свойств обожженных анодов от количества мелкой фракции в шихте анодной массы и количества дозируемого пека в условиях действующего производственного процесса. В качестве образцов исследовались обожженные аноды. В ходе исследований использовался нефтяной кокс одной марки с применением в качестве связующего каменноугольного пека с г. Темиртау. Такая методика испытаний позволяет получить более представительные результаты, чем испытания образцов, полученных в лабораторных условиях. Так как зачастую, лабораторные результаты существенно отличаются от фактических производственных показателей.

При проведении экспериментов по изменению состава кокса при производстве анодов производился отбор кернов, которые затем подвергались стандартной обработке согласно карте контроля анализов.

Результаты проведенных экспериментов представлены в таблицах ниже.

Таблица 1 – Средние показатели процента дозирования пека и мелкой фракции сухой шихты в различных в исследуемых партиях анодов

Месяц	Партия	% пека	% мелкой фракции
Июль	1	14,62	39
Август	2	14,26	38
Август	3	14,08	38
Сентябрь	4	14,12	37,6
Сентябрь	5	14,42	37,14

В таблице 1 представлены усредненные данные с разбивкой по месяцам производства по количеству дозирования пека в шихту анодной массы, номера партий и количество мелкой фракции в шихте, так как основная масса пека при смешении анодной массы расходуется на смачивание пылевой фракции.

Для анализа были изучены основные качественные показатели обожженных анодов, существенно влияющие на процесс электролиза – кажущаяся плотность и удельное электрическое сопротивление (далее УЭС).

Графики изменения характеристик анодов при проведении экспериментального исследования представлена на рисунках 3 и 4.



Рисунок 3 – График изменения кажущейся плотности

Из данного графика видно, что наибольшее значение получено у анодов партии 5, наименьшие значения кажущейся плотности имеют аноды партии 3.

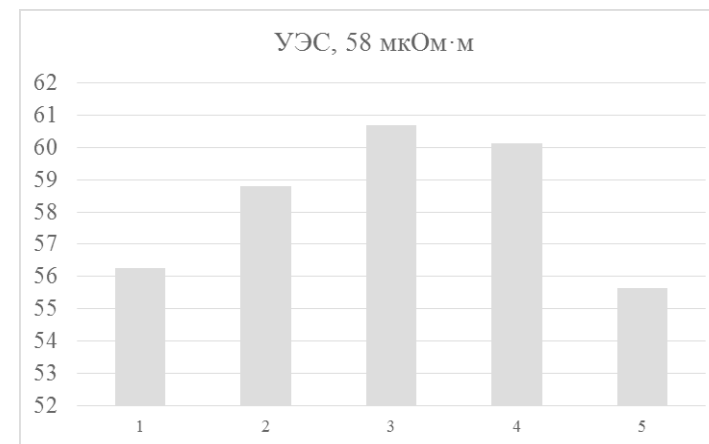


Рисунок 4 – График изменения УЭС обожженных анодов

Из данного графика видно, что наименьшее значение УЭС получено у анодов партий 1 и 5. Значительное увеличение УЭС заметно у анодов партий 3 и 4.

После проведенных экспериментальных исследований выявлено следующее:

1 В зависимости от свойств поступающего на производство каменноугольного пека, необходимо четко подбирать количественные пропорции подачи в анодную массу мелкой фракции сухой шихты и пека.

2 Наилучшие качественные показатели анодов получены при дозировке пека более 14,4 % к 37,14 % мелкой фракции в сухой шихте.

3 Качественные показатели обожженных анодов напрямую зависят от количества дозируемого каменноугольного пека к определенному количеству мелкой фракции в сухой шихте.

ЛИТЕРАТУРА

1 Проект анодного производства АО «Казахстанский электролизный завод». BussChemtech. 2012.

2 Marcus W. Meier. Cracks. Cracking behavior of anodes. 1998. – 220 p.

3 Халс К. Производство анодов, Сырье, состав и технологические параметры. Первое издание/пер. с англ. Под ред. Проф. П.В.Полякова.- Красноярск: Изд-во: ООО «Классик центр», 2004. -452 с.

4 Патент RU2183653C2. 2002-06-20.

5 http://www.buss-ct.com/up/files/PDFs_aluminium/PUBLI_alu_journal_07-RU.pdf.

6 Kempkes M. The future of anode manufacturing. / M. Kempkes // International aluminum journal. –2007. – P. 98–101.

7 Полисар Э.Л., Виноградова К.П. Методы подбора содержания связующего в прессмассах. / Э.Л. Полисар, К.П. Виноградова // Конструкционные материалы на основе углерода: Сб. науч. трудов НИИГрафит. –М.: –Металлургия, 1977. – С.11–15.

8 Балыкин В.П., Зайцев В.А., Санников А.К. и др. Влияние способов тонкого измельчения наполнителей на свойства углеродных композиций. / В.П. Балыкин, В.А. Зайцев, А.К. Санников // Разработка и освоение новых видов продукции: Сб. науч. трудов НИИГрафит, ГОСНИИЭП. – Москва, – 1987. –С. 52–59.

9 Санников А.К., Фомина В.Н., Гольдштейн Л.М. и др. Влияние шихтовки коксов различной структуры на качество графитированного материала. Совершенствование технологии и улучшение качества электродной продукции / А.К. Санников, В.Н. Фомина, Л.М. Гольдштейн // Сб. науч. тр. ГосНИИЭП. –Челябинск. –1988. –С.115–123.

10 Francisco E. O. Figueiredo, Ciro R. Kato, Aluisio S. Nascimento, Alberto O. F. Marques and Paulo Miotto Finer fines in anode formulation / Francisco E. O. Figueiredo, Ciro R. Kato, Aluisio S. Nascimento, Alberto O. F. Marques, Paulo Miotto // Light Metals. –2005. – P. 665–668.

11 Феликс Келлер, Петер О.Сультгер Обжиг анодов для алюминиевой промышленности, R&D Carbon Ltd. Sierre, Switzerland, Publication, 1st edition 1995.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ

ЗАРИПОВ Р. Ю.

докторант PhD, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

СЕМБАЕВ Н. С.

к.т.н., ассоц. профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

На сегодняшний день является актуальным вопрос развития железнодорожного транспорта, за счет повышения его инновационного потенциала и восприимчивости к технологическим инновациям в целом.

Майкл Портер, известный американский специалист в области конкуренции, в своей монографии [1] отмечал, что главную роль в конкуренции играют инновации и перемены. Повышение

конкурентоспособности предприятия возможно только при реализации инновационных проектов в нем.

Системный, комплексный характер инновационной деятельности отражается в сложности и многогранности понятия инновации. Оно включает в себя широкий спектр нововведений с разной степенью новизны воплощенного в них знания, применяемых в различных отраслях и сферах деятельности, реализуемых на различных рынках, и т.д. [2].

Проблема соизмерения суммарных затрат на осуществление инноваций и получаемых от их использования результатов на сегодняшнее время является актуальной. Считается, что с экономической точки зрения необходимо внедрять только те инновации, которые обеспечивают превышение получаемых результатов над затратами, необходимыми для осуществления новшеств.

Мировой опыт показывает, что в странах с продуманной и стабильно проводимой инвестиционно-инновационной политикой, базирующейся на научно-исследовательских разработках, экономика развивается высокими темпами и поскольку железнодорожный транспорт занимает на сегодняшний день лидирующее положение на рынке транспортных услуг, тема оценки инвестиционных вложений в него является наиболее актуальной.

Инвестиции и инновации являются экономически связанными видами деятельности, так как внедрение инноваций невозможно без вложения денежных средств, а капиталовложения в модернизацию основных фондов без инновационных разработок не эффективны. Например, развитие экономики предприятий железнодорожного транспорта и АО «КТЖ» в целом не возможно за счет воспроизводства устаревшего морально подвижного состава. Подробно рассмотреть инновации, внедряемые в конструкцию подвижного состава железных дорог, можно в монографии [2].

Экономическая оценка реализации проекта по модернизации подвижного состава производится с помощью денежных потоков проекта, которые определяются в каждом отдельном расчетном периоде как алгебраическая сумма поступлений (притоков) денежных средств на расчетный счет предприятия и различного рода расходов денежных средств (оттоков). При этом, денежный поток характеризует финансовый итог деятельности предприятия за расчетный период (чаще всего год) и равен сумме средств, остающихся на банковских счетах предприятия после получения прибыли и внебюджетных доходов, уплаты налогов, кредитов, начисления амортизации, расходов капитала на инвестирование деятельности предприятия.

Оценка притоков и оттоков денежных средств, при внедрении инвестиционного проекта, необходима для определения основного показателя эффективности инвестиционного проекта – чистого дисконтированного дохода (ЧДД), который в финансовом анализе и англоязычной литературе обозначается как NPV (Net Present Value) [3]. ЧДД – это накопленный дисконтированный эффект за расчетный период, приведенный к начальному шагу по норме дисконта, рассчитывается по формуле

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^{t=T} (P_t - Z_t) \cdot \alpha \quad (1)$$

где P_t – приток денег в году t - стоимостная оценка результатов, тг.;

Z_t – отток денег в году t - текущие и единовременные затраты, связанные с модернизацией, тг.

T – расчетный период, лет;

α – коэффициент приведения.

На сегодняшний день парк подвижного состава железнодорожного транспорта морально устарел и сильно изношен, поэтому его модернизация является вынужденной мерой для АО «КТЖ». Данный процесс подразумевает под собой обновление основных фондов железнодорожного транспорта, оснащение существующего подвижного состава современным оборудованием, с использованием российских и зарубежных инновационных разработок.

Эффективность модернизации подвижного состава образуется за счет сокращения эксплуатационных расходов, а так же снижением аварийности на дорогах за счет улучшения систем безопасности подвижного состава.

Выполняя экономическую оценку проектов направленных на модернизацию, с использованием инноваций необходимо использовать математическую модель в форме задачи оптимизации линейной функции с ограничениями.

На первом этапе планирования инвестиционного проекта необходимо оценить общую сумму инвестиций Копт. Минимально возможная сумма вложений в инвестиционный проект (с учетом специфики железнодорожного транспорта, которая требует достижения определенного уровня безопасности движения) может быть рассчитана на основе решения задачи минимизации целевой функции

$$\sum_{i=1}^K K_i \rightarrow \min, \quad (2)$$

при наличии ограничений на надежность и экономической эффективности проекта в форме

$$\text{ЧДД} > 0. \quad (3)$$

Проводить анализ инвестиционных проектов необходимо с использованием многокритериального подхода, который поможет принять верное, и единственно правильное, инвестиционное решение [4]. В качестве критериев могут выступать как уже приведенные критерии максимизации чистого дисконтированного дохода и минимизации затрат на проект, так и другие критерии, например минимизации периода внедрения проекта или максимизации надежности перевозок (в качестве показателя надежности можно принять вероятность того, что система будет правильно функционировать в требуемых условиях дольше, чем некоторое заданное время)

$$\max K_{\text{надежности}} \rightarrow \quad (4)$$

Отметим, что решение многокритериальных задач оптимизации приводит к набору «эффективных» решений, каждое из которых не улучшаемо по одному из критериев. Выбор оптимального плана инвестиций из множества эффективных требует дополнительного анализа важности критериев, их возможных значений и, следовательно, дополнительных расчетов. В связи с этим при анализе инвестиций в инновационные проекты предпочтительнее использовать математическую модель в форме задачи оптимизации с ограничениями. Такими задачами являются задача максимизации (1) и задача минимизации (2) с ограничениями (3) и (4).

При определении ЧДД необходимо оценить притоки и оттоки денежных средств, при внедрении инновационно-инвестиционного проекта.

Снижение годовой суммы эксплуатационных расходов вследствие сокращения времени хода поезда определяется по формуле

$$= e \cdot \sum N_t \cdot 365, \quad \Delta C_{\text{эп}} \quad (5)$$

где e – расходы на 1 поезд-час,

$\sum N_t$ – суммарное сокращение времени хода поездов за сутки

Суммарное сокращение времени хода поездов за сутки составит

$$\sum N_t = \Delta t \cdot N \quad (6)$$

где Δt – сокращение времени хода по участку.

Время хода по участку сократится на Δt , которое рассчитывается по формуле

$$\Delta t = \frac{2L_p}{V_{\text{уч1}}} - \frac{2L_p}{V_{\text{уч2}}} \quad (7)$$

где L_p – длина участка;

$V_{\text{уч}}$ – участковая скорость.

Ожидаемая ежегодная экономия топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов

$$C_{\text{эп}} = C_{\text{эл.эн}} + C_{\text{диз.топливо}} \quad (8)$$

Ожидаемая ежегодная экономия расходов, связанных с фондом оплаты труда (ФОТ) локомотивных бригад. Сокращение расходов по статье ФОТ локомотивных бригад, в год определяется по формуле

$$\Delta \text{ФОТ} = \Delta \text{Ч}_{\text{яв}} \cdot 3/\pi \cdot 12, \quad (9)$$

где $\Delta \text{Ч}_{\text{яв}}$ – изменение явочной численности локомотивных бригад;

$3/\pi$ – средний размер заработной платы машиниста и помощника машиниста в месяц.

Условная экономия локомотивного парка $\Delta M_{\text{л}}$, находится по выражению

$$\Delta M_{\text{л}} = \sum N_t / 24, \quad (10)$$

где $\sum N_t$ – суммарное сокращение времени хода поездов за сутки

Дополнительный эффект, полученный от ускорения этапа внедрения инновации. Определение дополнительного эффект полученного от ускорения перехода на применение новой техники [5]. Необходим учет эффективности повышения мобильности производства, при внедрении инновация для массового применения в народном хозяйстве, при дополнительном учете ускорения освоения производства, сокращения длительности производственного цикла продукции.

Текущие затраты, связанные с использованием нового оборудования чаще всего принимаются в размере от 5 % до 25 % капитальных вложений, при не возможности расчета реальных затрат.

Отток денежных средств по инвестиционной деятельности

$$\text{Зинв} = \text{Кв.з.} + \text{Кв.р.п.} + \text{Кв.и.п.}, \quad (11)$$

где Кв.з. – инвестиционные затраты на модернизацию вагонов и локомотивов, обращающихся на замкнутых маршрутах;

Кв.р.п. – инвестиционные затраты на модернизацию вагонов парка подвижного состава;

Кв.и.п. – инвестиционные затраты на модернизацию вагонов иностранного парка подвижного состава.

Проводить оценку экономической эффективности внедрения конечного результата научно-исследовательской деятельности в практическое применение достаточно сложно, особенно в железнодорожной отрасли. Общий эффект достигается за счет определенного набора критериев (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий интегральный эффект, полученный при модернизации подвижного состава

Анализируя существующие методики оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, можно сделать определенные выводы. В частности, что реализация инвестиционных проектов, направленных на модернизацию материально-технической базы отрасли, носит стратегический характер, а сами они по своему содержанию являются инновационными.

Отличительной особенностью инновационно-инвестиционных проектов является наличие высокой степени неопределённости, а значит они подвержены влиянию различного рода рисков. В связи с этим существует закономерная необходимость при экономической оценке данных проектов учитывать всевозможные риски и оценивать экономические последствия их проявления. Так же предлагается учитывать эффект полученный от сокращения сроков внедрения инновационного проекта, который будет формироваться только как результат ускорения удовлетворения потребности экономики в новых транспортных услугах улучшенного качества по сравнению с применяемыми ранее для выполнения тех же функций, но морально устаревшими.

Эффект ускорения в данном случае сводится к модернизации подвижного состава, путем замены в нем морально устаревших отдельных изделий и оборудования на более совершенные. При этом будет получен прямой результат от внедрения инновации,

который складывается за счет эффекта замены морально устаревших элементов подвижного состава, оборудования или технологий, что в целом сказывается на экономической эффективности модернизации транспортных средств. А экономия совокупных затрат, применительно к массовому оказанию транспортных услуг, в целом будет отражать эффект от замены производственного цикла. На железнодорожном транспорте могут применяться различные пути повышения эффективности модернизации подвижного состава и его отдельных элементов, предназначенных для выполнения определенных функций. Чаще всего это либо эволюционное развитие технических средств, либо качественный скачок в развитии техники.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Портер М. Международная конкуренция / М. Портер. - М.: Междунар. отношения, 1993. - 896 с.
- 2 Гаврилов П., Зарипов Р. Ю. Инновационные технологии в производстве и ремонте железнодорожных вагонов. Монография. – Павлодар, Кереку, 2018. – 238 с.
- 3 Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика / П.Л. Виленский В.Н. Лившиц С.А. Смоляк. - 3-е изд. – М.: Дело, 2008.
- 4 Баканов М.И., Сергеев Э.А. Анализ эффективности использования оборотных средств / М.И. Баканов, Э.А. Сергеев // Бухгалтерский учет. – 2002. – № 10. – С. 64.
- 5 Обухова О.В., Пикалин Ю.А., Рачек С.В. Экономический анализ деятельности региональных структур железнодорожного транспорта в условиях внедрения инноваций / О.В. Обухова, Ю.А. Пикалин, С.В. Рачек // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. - 2012. - № 1. - С. 131–133.

ДЕФОРМАЦИЯЛЫҚ КЕСУ ӘДІСІ

КЕНЖЕБЕКОВА А. Е.

оқытушы (ассистент), С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

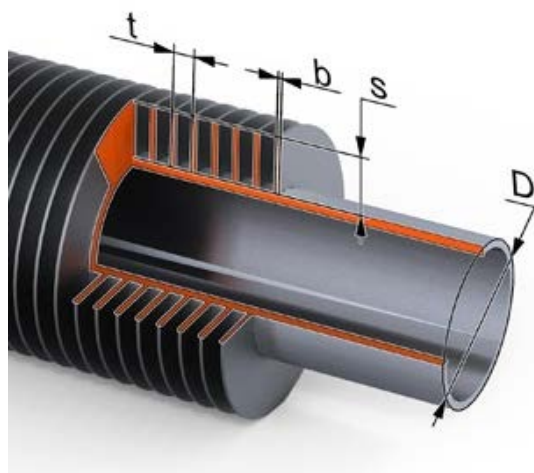
ҚАРЖУБАЕВА Р. О.

аға оқытушы, С. Торайғыров атындағы ПМУ, Павлодар қ.

Қазіргі кезеңде машина жасау мен аспап жасауды заманауи деңгейде дамыту шығарылатын бұйымдардың габариттерін миниатюризациялау, одан әрі массасын азайтуға, олардың сапасын, сенімділігін арттыруға

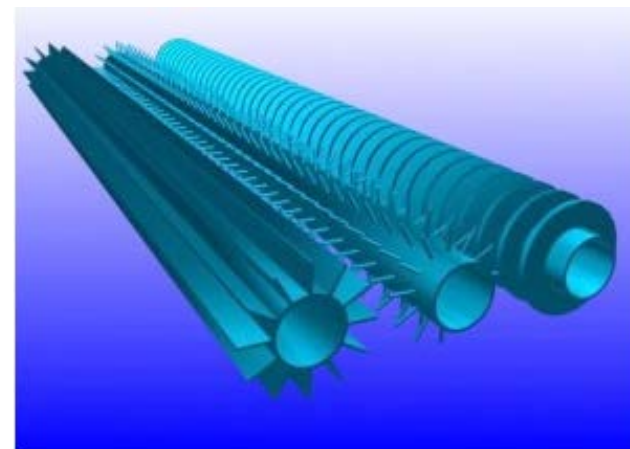
ұмтылысын анықтайды. Бұл талап ретінде туындаған материал-, энергия үнемдеу талаптарымен қатар, ғылым мен техниканың соңғы жетістіктерін пайдалануға негізделген машиналардың, механизмдер мен аспаптардың перспективалық кластарын құрудың жаңа мүмкіндіктерімен байланысты. Бұл ретте, материалдарды өңдеудің тиісті нанотехнологияларын пайдаланған кезде ғана дайындалуы мүмкін микротехниканы әзірлеуге айтарлықтай күш жұмсалды. Микромеханикалық өңдеуді қолданумен қатар дәстүрлі емес әдістер қолданылады, атап айтқанда, деформациялақ кесу әдісі ерекше орын алады.

Деформациялық кесу әдісі (ДК) кесілген үстіңгі қабаттың пластикалық деформациясы және әдіпті жарым-жартылай кесу үрдісіне негізделген. ДК кезінде пайда болатын жоңқа тар жағына байланысты сақтай отырып дайындамадан толығымен бөлінбейді. Дайындамамен өз қосылысының бүтіндігін сақтаған кесілген беттік қабаттардың жиынтығы өңделген беттегі бөлшектің дамыған макрорельефті құрайды. Бұл әдіс жоғары өнімділікке және алынатын микрорельефтің үлгілік өлшемдерінің кең ауқымына ие, сондай-ақ арнайы және бірегейлендірілген металл кескіш жабдықта іске асырылуы мүмкін. ДК әдісі макрорельефті қабырғалар, шиптер, ұяшықтар, өңделгеннен кейін бетінің ауданын 14 есеге дейін ұлғайту мүмкіндігі бар мыс, алюминий және олардың қорытпалары, титан, болат және пластмасса сияқты пластикалық материалдарда үшбұрышты профильдің шығыңқы жерлері түрінде алуға мүмкіндік береді [1, 35 б.].



Сурет 1 – Қабырғалану үлгісі

ДК әдісімен алынатын қабырғалану параметрлері құрайды: қабырғалану қадамы 0,05-тен 2,0 мм-ге дейін, қабырғалар биіктігі 7 қадам, бірақ 4 мм-ден аспауы қажет (мыс үшін), қабырғалар арасындағы ойықтар ені 0,01-1,0 мм-ге тең болу қажет. Қабырғалар негізіне қарай 20 градусқа дейін көлбеу болып өңделуі мүмкін [2, 152 б.].



Сурет 2 – Көлденен, инелі, спиральды қабырғалану

ДК әдісін қолданудың негізгі саласы жылу алмасуды интенсификациялау. Қабырғалану мен шегелену ДК әдісі бойынша криогенді конденсаторлар мен буландырғыш құбыры, тоңазытқыш және салқындатқыш қондырғылар жылу беру коэффициентінің тиімдігін 1,5 есе арттыруға мүмкіндік береді.

ДК әдісінің мүмкіндіктерінің негізінде микроканалды типті ықшам жылу алмастырғыштардың гаммасы әзірленді. Мысалы, көлемі 700 куб. см жылу алмастырғыш үшін параллельді жұмыс істейтін 400 арналы әрбір жұмыс контурынан құрылған. Әр арнаның ұзындығы 70 мм болғанда қиылысы 0,5x4,0 мм-ді құрайды. Жылу тасымалдағыштарды параллельді микропотоктарға бөлу жылу алмастырғыштың төмен гидравликалық кедергісі кезінде жоғары жылу тиімділігін қамтамасыз етеді. Цилиндрлік корпус жылу тасымалдағыштың үлкен қысымымен жұмыс істеу мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

ДК әдісімен орындалған жылу құбырларына арналған капиллярлы құрылымдар капиллярлы арналардың тік сызығымен байланысты жоғары өткізгіштігі, тар капиллярлы саңылауларды алу мүмкіндігімен негізделген үлкен капиллярлы қысым, (10 мкм-ден) және капиллярлы құрылым мен

көтергіш қабырға арасында аз термиялық кедергісі болады. ДК әдісімен токарлық білдекте титаннан, алюминийден, күмістен, мыстан және т.б. жұқа табақты дайындамалардан тордың көлемі 20 мкм және тордың қалыңдығы 150...600 мкм тең болатын үлгілері жасалған. Полимерлі құбырлардан ДК әдісі 20 мкм-ден сүзу жұқа санылаулы сүзгілерді жасауға мүмкіндік береді [3, 5 б.].

ДК әдісі пластикалық матрицада берік қабаттардың тік орналасуымен үйкеліс болат тетіктерде композициялық тозуға төзімді жабындарды жасау үшін химиялық-термиялық өңдеумен бірге қолданылды. Кейінен жағу құрылымына қатты майлаулардың (фторопласт, молибден дисульфиді) қалыңдығы 1,5 мм-ге дейін металлополимерлі өздігінен жағатын жабындарды алуға мүмкіндік берді. Сынаулар плазмалық тозандалған және детонациялық қатты балқитын, ионды вакуумды алмас тәрізді және нитридтанды жабындылармен, электр ұшқыннан қоспалау және гальваникалық қатты хром негізіндегі жабындылармен салыстырғанда үйкелудің өзінген беттерінің тозуға төзімділігі мен түзілуіне бейімділігі бойынша көрсеткіштердің асып кетуін көрсетті.

ДК әдісімен беткі қабаттарды келесі плазмалық және дыбыстан тозандандыру керамикалық және қатты балқитын жабынды тетіктің негізгі материалы мен қабаттардың ілінісуінің беріктігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік берді, себебі ДК әдісімен алынған макрорельеф анкерлік әсерге ие болады. Осы әдіс металды және полимерлі бөлшектерді кейінгі желімдеуге дайындау кезінде қолданылды. Кейінгі диффузиялық дәнекерлеуге ДК әдісімен аяқтау элементтерінің бетін дайындау бор-алюминий құбырымен қосылыстың беріктігін 3,0 есе арттыруға мүмкіндік берді.

Механикалық, жылу және электрлік қосқыштарды алу үшін транспорттық салқындату беттерін, каталитикалық беттерді, майларды жеткізу және ұстап тұру үшін, геттер ретінде, электрохимиялық реакцияларды интенсификациялау үшін электродтар ретінде, механикалық энергия ретінде, инфрақызыл шағылысу және СВЧ жұтқыштар ретінде ДК әдісімен алынған, дамыған макро- мен микрорельефті пайдалану перспективты болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Зубков Н.Н., Васильев С.Г. Повышение износостойкости деталей пар трения скольжения на основе метода деформирующего резания. Упрочняющие технологии и покрытия. – № 8. – 2013. С. 3–9.

2 Васильев А.С., Кутин А.А., ред. Справочник технолога-машиностроителя. В. 2. т. Т. 2. Москва, Инновационное машиностроение, 2018. С. 818.

3 Шуляк Я.И. Особенности деформационного упрочнения поверхностного слоя деталей методом деформирующего резания. Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – №3. – 2015. С. 3–10.

ПРИМЕНЕНИЕ БОРА ПРИ РАФИНИРОВАНИИ ПЕРВИЧНОГО АЛЮМИНИЯ

КУАНДЫКОВ А. Б.

докторант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

СМАИЛОВ Б. Ш.

Вице-президент, АО «Казахстанский электролизный завод», г. Павлодар

БЫКОВ П. О.

к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

При производстве первичного алюминия образуются различные примеси, которые оказывают влияние на свойства как первичного алюминия, так и изделия, производимые на его основе.

В таблице 1 приведены сведения об основных примесях, их источниках, влиянии на свойства сплава и распространенные способы рафинирования от перечисленных примесей [1, 2].

Таблица 1 – Примеси алюминия и их влияние на физико-химические свойства [1, 2]

Элемент	Происхождение	Следствие и влияние на свойства сплава	Способ удаления
Водород, H ₂	Реакция с атмосферой и продуктами сгорания, сырые загружаемые материалы	Газовая, газоусадочная, вторичная пористость; снижение механических свойств	Продувка газами, флюсовое рафинирование, вакуумная обработка
Литий, Li	Электролит первичного алюминия, шихтовые материалы	Склонность к окислению, голубая коррозия, снижение плотности, пластичности, увеличение микропористости	Обработка газами, флюсовое рафинирование, угольное фильтрование
Натрий, Na	Электролит первичного алюминия, взаимодействие с солями	Склонность к окислению, увеличение усадки, микропористости, газонасыщенности, снижение механических свойств	
Кальций, Ca	Электролит первичного алюминия, взаимодействие с солями, реакция с огнеупорами	Склонность к окислению, увеличение усадки, пористости, снижение механических свойств и коррозионной стойкости	

Оксиды Al ₂ O ₃ MgO;	Реакция с атмосферой	Снижение механических свойств, электропроводности и жидкотекучести, образование расслоений, газовой пористости, повреждение и износ инструментов при обработке	Флюсовое рафинирование, фильтрование, обработка газами, отстаивание
шпинель Al ₂ O ₃ MgO,	Карналлит		
Нитрид AlN	обработка азотом		
силикат CaSiO ₃ , алюминат CaAl ₂ O ₄ ,	эрозия огнеупоров		
карбиды SiC, TiC, Al ₄ C	лигатуры, реакция с углеродом, первичный алюминий		
Интерметаллиды Al ₃ Ti, Al ₃ Zr, AlTiZr, AlV ₃	лигатуры, реакция в расплаве при неблагоприятном составе сплава		

Первичный алюминий АО «Казахстанский электролизный завод» марок А7, А7Е, А8 поставляется на внешний и внутренний рынок. Из местных предприятий, основным потребителем чушкового алюминия является АО «Казэнергокабель», производящий алюминиевую катанку и электрический кабель [3].

Для алюминия, используемого для производства электрокабелей, большое значение имеет предельное содержание ванадия. Из работ [4–7] известно, что ванадий сильно снижает электропроводность алюминия. В данных работах указывается, что содержание ванадия более 0,01 % стремительно понижает электропроводность алюминия с 38 мкСм до 30 мкСм и при увеличении на 1 % содержания в твердом растворе титана и ванадия электропроводность алюминия возрастает на 2,88 и 3,58 мкОм соответственно.

Повышенное содержание ванадия наблюдается в алюминиевых электролизерах при производстве первичного алюминия в АО «Казахстанский электролизный завод», связанным с его повышенным содержанием в сырье (прокаленном коксе) для производства обожженных анодов [2]. Данный факт приводит к снижению объема потребления местного прокаленного кокса (производимого ТОО «УПНК-ПВ», г. Павлодар) и его частичную замену импортируемым из Китая и Российской Федерации.

Таким образом, поиск технологических решений по снижению содержания ванадия в первичном алюминии при его производстве имеет большую актуальность.

Литературный обзор позволил выявить перспективность использования бора для рафинирования расплава алюминия от ванадия [8 - 17].

Механизм взаимодействия алюминия с ванадием и бором описан рядом авторов [8 – 13].

Из диаграммы состояния Al – V [8] видно, что соединения Al₂₁V₂, Al₄₅V₇, Al₂₃V₄, Al₃V, Al₉V₅ образуются по перитектическим реакциям при температурах 670, 688, 736, 1360, 1670 °С соответственно (рисунок 1). Кроме того, при температуре 661,9 °С имеет место перитектическая реакция Ж + Al₂₁V₂ ↔ (Al). Растворимость V в (Al) при температурах 735, 660 и 500 °С составляет 0,91; 0,2 и 0,11 % (ат.), соответственно. Растворимость Al в (V) составляет 50,5; 53,5 и 44 % (ат.) при температурах 1670, 980 и 900 °С соответственно. Растворимость Al в (V) при температуре 1000 °С равна 45 % (ат.).

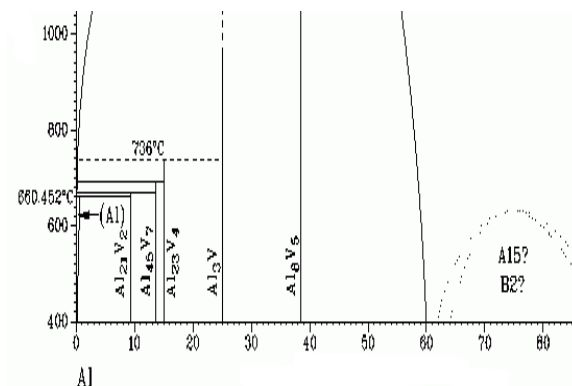


Рисунок 1 – Диаграмма состояния Al – V (перитектические превращения ванадия в диапазонах температур 500–1080 °С) [8]

Согласно работе [9] процесс растворения ванадия в жидком алюминии происходит в диффузионном режиме. Скорость растворения ванадия в жидком алюминии существенно ниже, чем металлов группы железа. В работе [10, 11], приводятся данные константы скорости растворения при температуре 750 °С в диапазоне скорости вращения (метод вращающегося диска) $\omega = 6,61 - 36,8$ рад/с и выражается как:

$$K_p = (5,2 \pm 0,1) \cdot 10^{-5} \cdot \omega^{0,54}$$

По данным Ермолаева К. Н. [9], величина скорости растворения при 900 °С $K_p \cdot 10^{-4} = 0,65 \text{ г/(см}^2 \cdot \text{с)}$ с содержанием ванадия в расплаве алюминия после растворения 0,4V.

По данным тех же авторов [10, 11], при температуре 700 – 950 °С зависимость коэффициента диффузии от температуры подчиняется уравнениям:

$$D = (2,184) \cdot 10^{-7} \cdot \exp(-45,64/RT) \quad [10]$$

$$D = 0,44 \cdot 10^{-3} \cdot \exp(-7,7/RT) \quad [11]$$

В работе [12, 13], представлена диаграмма состояния Al – B (рисунок 2). Видно, что бор с алюминием образует два соединения: AlB₂ и AlB₁₂. Соединение AlB₂ образуется в результате перитектической реакции из соединения AlB₁₂, температура этого фазового перехода по разным данным может составлять величину от 927 до > 1400 °С.

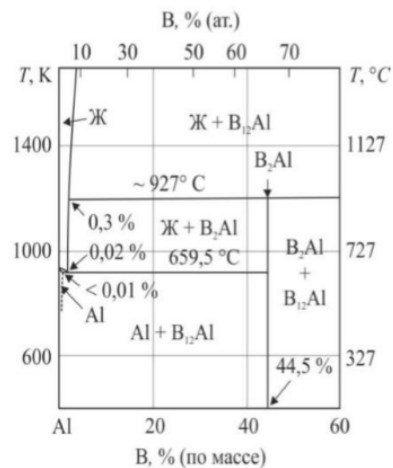


Рисунок 2 – Фрагмент диаграммы состояния Al – B [12]

Взаимодействие ванадия с бором описано в работе [13]. На рисунке 3 видно, что в системе V – B образуется шесть боридов: V₃B₂, VB, V₅B₆, V₃B₄, V₂B₄, VB₂.

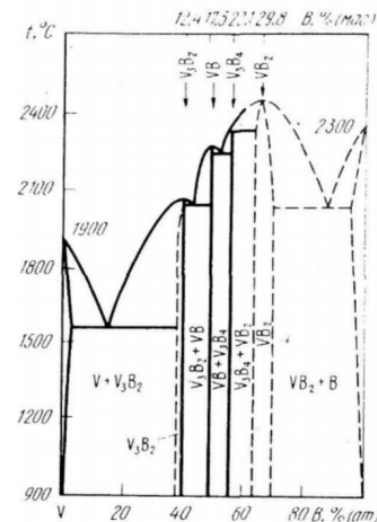


Рисунок 3 – Диаграмма состояния V- B [13]

Следует отметить высокую температуру плавления боридов ванадия, далеко выходящих за рабочие температуры процесса электролиза алюминия и дальнейшей обработки расплавов.

Анализ применения бора для рафинирования алюминия от ванадия показал, что бор в основном вводится в алюминиевый электролизер [14 – 17].

В работе [14] описан способ очистки алюминия от примесей тяжелых металлов (Ti, V, Cr) путем введения бора в электролит промышленных электролизеров. В электролизере происходит образование тяжелых интерметаллидных соединений ванадия с бором, которые в дальнейшем оседают на подине электролизера. Очевидным недостатком способа является загрязнение подины, что снижает технико-экономические показатели электролиза. Вторым недостатком является повышенный расход бора (в четыре раза выше стехиометрических расчетов) из-за образования газообразного фтористого бора и длительности процесса электролиза.

В работе [15] описан способ удаления примесей тяжелых цветных металлов из расплавленного алюминия, включающий введение в расплав алюминия бора, перемешивание расплава в режиме вихревого потока и дальнейшую разливку. Недостатком способа является дополнительное

использование специальных флюсов, кроме борсодержащих веществ, что снижает технико-экономические показатели процесса.

В работе [16] описан способ очистки расплава алюминия от примесей Ti, V, Cr, который заключается в подаче бора с одновременным воздействием на расплав электромагнитного поля, которое поддерживают в течение всего периода разливки.

В АО «Казахстанский электролизный завод» [17] проводились промышленные испытания по ряду направлений.

Первый вариант включал ввод борной кислоты (H_3BO_3) в электролизер (ежесуточно по 3 кг). Данный способ показал хорошие результаты рафинирования, но снижение стойкости подины электролизера.

Второй способ заключался в подаче флюса на основе борной кислоты в процессе разливки алюминия в литейном отделении непосредственно в изложницы литейной машины. Данный способ показал незначительное содержание ванадия (на 4 – 6 ppm).

Третьим вариантом использования бора являлся его ввод в состав анодной массы при производстве обожжённых анодов (до 3 кг на один анод). Данный способ также не дал ощутимых результатов по снижению содержания ванадия.

Основываясь на вышеуказанных данных, авторами работы предложен новый комплексный способ рафинирования расплава алюминия от ванадия за счет бора путем ввода флюсов на его основе в среде инертного газа во всасывающую трубу вакуум-ковша (рисунок 4).

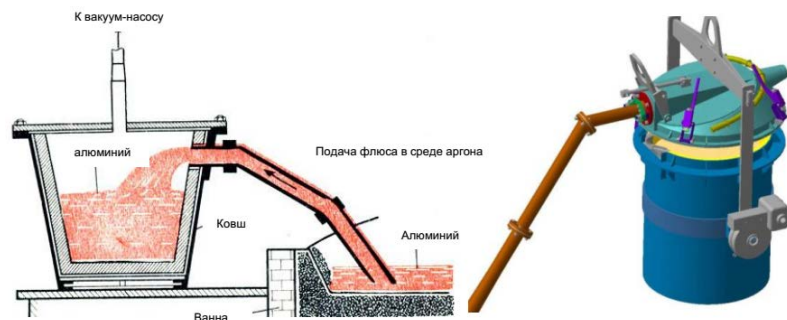


Рисунок 4 – Схема осуществления способа (а) и конструкция вакуум-ковша (б)

Данный способ обеспечивает ряд преимуществ:

– равномерное перемешивание алюминиевого расплава и флюса без дополнительных материальных затрат на механизмы по созданию перемешивания (индукционное перемешивание и т.п.);

– достаточное время на проведение процесса рафинирования в период перемещения вакуум-ковша в литейное отделение цеха электролиза;

– удобство удаления боридов ванадия в виде осадков в ковше путем фильтрации при выпуске металла из вакуум-ковша в литейный миксер.

ЛИТЕРАТУРА

1 Пискарев Д. И. Разработка технологии рафинирования алюминия от примесей щелочных и щёлочноземельных металлов : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – М. : ГИИЦВЕТМЕТ, 2007. – 182 с.

2 Куандыков А.Б., Смайлов Б.Ш., Быков П.О. Перспективы развития технологии рафинирования первичного алюминия от ванадия // Материалы международной научно-практической конференции «ХI Торайгыровские чтения». Т. 5. - Павлодар : ПГУ имени С. Торайгырова, 2019. - С. 63 - 71.

3 Рождение крылатого металла // Казахстанская правда. – 29 декабря 2016 г. (<https://www.kazpravda.kz/articles/view/rozhdenie-krylatogo-metalla1>)

4 Троицкий И. А., Железнов В. А. Металлургия алюминия. – М. : Металлургия, 1984. – 400 с.

5 Банчила С. Н., Филиппов Л. П. Изучение электропроводности металлов // Теплофизика высоких температур. – 1973. – Т. 11. – № 3. – С. 668 – 671.

6 Фомин Н. Е., Ивлев В. И., Юдин В. А. Влияние примесей на электросопротивление меди и алюминия // Вестник Мордовского университета. – 2014. – №1 – 2. – С. 50 – 57.

7 Мирзоев Ф. М. Теплофизические свойства алюминия различной степени чистоты и сплавов системы Al – Si : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. – Душанбе : Таджикский технический университет имени академика М. С. Осими, 2019. – 116 с.

8 Лякишев Н. П. Диаграммы состояния двойных металлических систем : справочник : В 3 т.: Т. 1 / М. : Машиностроение, 1996. – 992 с.

9 Напалков В. И., Махов С. В. Легирование и модифицирование алюминия и магния. – М. : МИСИС, 2002. – 376 с.

10 Еременко В.Н., Натанзон Я.В., Титов В.П. // Известия АН СССР. Металлы. – 1975. – № 6. – С. 42 – 45.

11 Darby J. B., Jule D. B., Kleppa O. T. // Trans. Me. Soc. AIME. – 1963. – V. 227. – № 1. – P. 179 – 185.

12 Червякова К. Ю. Исследование и разработка технологии получения слитков и листов боралюминия повышенной прочности : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – М. : Национальный Исследовательский Технологический Университет «МИСиС», 2019. – 116 с.

13 Лякишев Н. П., Плинер Ю. Л., Лаппо С. И. Борсодержащие стали и сплавы. – М. : Металлургия, 1986. – 192 с.

14 Цветные металлы, № 6. – С. 45 – 49.

15 Патент Франции № 2536090, кл. С 22 В 21/06, 1984.

16 Патент РФ № 2084548, кл. С 22 В 21/06 Способ очистки алюминия и его сплавов от примесей тяжелых металлов, 1997.

17 Ибрагимов А. Т., Пак Р. В. Электрометаллургия алюминия. Казахстанский электролизный завод : монография. – Павлодар : Дом печати, 2009. – 276 с.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБНЫХ СТАЛЕЙ

КУКУЕВА С. Д.

лаборант механических испытаний, ПФ АО «Национальный центр экспертизы и сертификации», г. Павлодар

БОГОМОЛОВ А. В.

к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В работе приведены экспериментальные результаты некоторых характеристик основных трубных марок стали: 09Г2С, 13ХФА для бесшовных труб производства ПФ ТОО «KSP Steel». Средства измерений и испытательное оборудование применяемые для испытаний, имеют подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим и метрологическим требованиям [1 – 5].

Химический состав металла определяли с помощью спектрометра «SPECTROMaxx LMF 04». Результаты химического состава изготовленных бесшовных труб и использованных для проведения экспериментальной термической обработки, приведены в таблицах 1,2.

Определение химического состава трубной марки стали 09Г2С группы прочности В диаметра 273х11 в таблице 1. Обозначение ВД ГОСТ 18895-97 на испытание и отбор проб.

Таблица 1 – Химический состав трубной марки стали 09Г2С группы прочности В диаметра 273х11

№ плавки	Наименование показателей									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Al	Cu
	Нормируемый показатель, %									
	≤ 0,12	0,50-0,80	1,30-1,70	≤ 0,020	≤ 0,020	≤ 0,30	≤ 0,30	-	-	≤ 0,30
	Фактическое значение, массовая доля элементов, %									
5180595	0,11	0,51	1,55	0,004	0,008	0,03	0,12	0,02	0,02	0,21
5180596	0,11	0,51	1,55	0,007	0,008	0,03	0,11	0,02	0,02	0,20
5180597	0,12	0,51	1,51	0,006	0,008	0,03	0,11	0,02	0,02	0,17
5180598	0,11	0,51	1,52	0,007	0,007	0,03	0,11	0,02	0,02	0,19
6180659	0,12	0,51	1,40	0,010	0,010	0,01	0,14	0,02	0,02	0,21
6180661	0,11	0,53	1,49	0,008	0,010	0,06	0,14	0,02	0,02	0,17
6180662	0,12	0,59	1,48	0,009	0,009	0,05	0,12	0,03	0,02	0,16
6180663	0,12	0,51	1,54	0,005	0,007	0,06	0,11	0,02	0,02	0,20
6180664	0,12	0,53	1,44	0,007	0,008	0,04	0,14	0,02	0,02	0,19
6180960	0,12	0,59	1,46	0,015	0,010	0,06	0,05	0,01	0,02	0,20

Определение химического состава трубной марки стали 13ХФА группы прочности К52 диаметра 273х11 в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав трубной марки стали 13ХФА группы прочности К52 диаметра 273х11

№ плавки	Наименование показателей										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	Al	Cu
	Нормируемый показатель, %										
	0,11-0,17	0,17-0,37	0,40-0,65	≤ 0,015	≤ 0,015	0,50-0,70	≤ 0,25	—	0,04-0,09	0,02-0,05	≤ 0,25
	Фактическое значение, массовая доля элементов, %										
5180321	0,15	0,28	0,45	0,009	0,010	0,53	0,10	0,02	0,05	0,02	0,20
5180322	0,15	0,27	0,47	0,006	0,005	0,50	0,12	0,02	0,05	0,02	0,19
5180323	0,15	0,28	0,62	0,010	0,009	0,66	0,11	0,03	0,07	0,03	0,12
5180324	0,15	0,28	0,47	0,007	0,007	0,58	0,10	0,02	0,05	0,02	0,17
5180325	0,15	0,28	0,45	0,006	0,006	0,56	0,10	0,02	0,05	0,02	0,17
5180327	0,15	0,26	0,46	0,006	0,006	0,50	0,12	0,02	0,05	0,02	0,19
5180397	0,15	0,28	0,45	0,005	0,003	0,50	0,10	0,02	0,06	0,03	0,16
5180800	0,14	0,28	0,51	0,005	0,005	0,68	0,11	0,02	0,05	0,02	0,19
5180801	0,15	0,30	0,49	0,003	0,005	0,66	0,11	0,02	0,05	0,02	0,19
5180803	0,14	0,27	0,56	0,004	0,002	0,63	0,12	0,02	0,06	0,03	0,19

Испытание на растяжение (временное сопротивление, предел текучести и относительное удлинение) бесшовных труб определяли на машине разрывной электромеханической на 60 тонн, тип – 10402060 [6,7].

Результаты испытаний, приведены в таблицах 3,4.

Определение временного сопротивления, предел текучести и относительного удлинения трубной марки стали 09Г2С группы прочности В диаметра 273х11 приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Определение временного сопротивления, предел текучести и относительного удлинения трубной марки стали 09Г2С группы прочности В диаметра 273х11

№ плавки	Наименование показателей			
	Временное сопротивление разрыву σ	Предел текучести σ_s		Относительное удлинение δ_5 (%), не менее
		не менее	не более	
	Нормируемые показатели			
	470 (48,0)	333 (34)	—	21
	Фактическое значение			
5180595	514,4(52,5)	379,2(38,7)		40,8
5180596	490,2(50,0)	360,6(36,8)		42,0
5180597	504,4(51,5)	372,8(38,0)		39,4
5180598	525,4(53,6)	372,2(38,0)		34,4
6180659	480,4 (49,0)	349,0 (35,6)		39,6
6180661	494,6 (50,5)	367,6 (37,5)		38,2
6180662	512,2 (52,3)	375,9 (38,4)		39,0
6180663	518,7 (52,9)	374,6 (38,2)		39,4
6180664	503,7 (51,4)	370,3 (37,8)		37,6
6180960	517,9(52,8)	378,1(38,6)		39,4

Определение временного сопротивления, предел текучести и относительного удлинения трубной марки стали 13ХФА группы прочности К52 диаметра 273х11 приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Определение временного сопротивления, предел текучести и относительного удлинения трубной марки стали 13ХФА группы прочности К52 диаметра 273х11

№ плавки	Наименование показателей			
	Временное сопротивление разрыву s	Предел текучести s		Относительное удлинение δ5 (%), не менее
		не менее	не более	
	Нормируемые показатели			
	510 (52,0)	372 (38,0)	491 (50,1)	23,0
	Фактическое значение			
5180321	519,4 (53,0)	427,9 (43,7)		36,0
5180322	527,3 (53,8)	437,4 (44,6)		33,3

5180323	524,0 (53,5)	433,8 (44,3)	35,0
5180324	521,6 (53,2)	427,2 (43,6)	33,5
5180325	523,6 (53,4)	435,8 (44,5)	33,6
5180327	551,7 (56,3)	470,0 (48,0)	31,4
5180800	535,3 (54,6)	433,3(44,2)	34,2
5180801	529,3(54,0)	432,8(44,2)	33,9
5180803	526,1(53,7)	427,1(43,6)	32,4
5180805	558,5(56,9)	456,9(46,6)	32,4

Выводы:

1 Результаты исследований химического анализа основных марок трубных сталей сортамента базового предприятия показали, что химический состав всех исследуемых труб соответствует техническим требованиям ТУ 1317-006.1-593377520.

2 Анализ результатов механических испытаний для исследуемых трубных марок стали требует дополнительного расчета углеродного эквивалента для выявления влияния химического состава на механические свойства бесшовных труб.

ЛИТЕРАТУРА

1 ПФ ТОО «KSP Steel» производитель стальных бесшовных труб в Казахстане, kspsteel.kz

2 Металловедение в большой металлургии. Трубные стали/ Эфрон Л.И. – М.: Металлургиздат, 2012. – 696 с.

3 Жуковец И.И. Механические испытания металлов – М.: Высшая школа, 2010 – 199 с.

4 Методы испытания, контроля и исследования машиностроительных материалов. Справочник в 3-х томах. Т.2. Методы исследования механических свойств металлов /под ред. С.И. Кишкиной и Н.М.Склярова – М.: Машиностроение, 1996 -428 с.

5 ГОСТ 8731-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования (с Изменениями N 2-6).

6 ГОСТ 8732-74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент (с Изменениями N 1, 2).

7 ГОСТ 10006 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ИЗДЕЛИЯ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО АНАЛОГА ИЗДЕЛИЯ (ТФАИ)

МИЛЛЕР С. А.

магистр, техник, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ДЕНЧИК А. И.

к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

ТКАЧУК А. А.

магистр, ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Производительность и технологичность – два взаимосвязанных понятия, которые неизменно присутствуют в системе технико-экономических показателей, характеризующих любой производственный процесс.

Производительность – количество продукции, изготовленной в единицу времени.

Под технологичностью изделия принято понимать, насколько его конструкция соответствует требованиям производства. Технологичность конструкции изделия, согласно ГОСТ 14.205-83, представляет собой совокупность свойств конструкции, определяющих ее приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ. Отработка на технологичность обязательна на всех стадиях создания изделий.

Конструкцию машины или детали принято называть технологичной, если она позволяет в полной мере использовать все возможности и особенности технологического оснащения предприятия, обеспечивающего ее качественный и количественный выпуск при надлежащем экономичном и удобно-приемлемом техническом изготовлении.

Качественная оценка характеризует технологичность конструкции обобщенно на основании опыта исполнителя. Качественная сравнительная оценка вариантов конструкции допустима на всех стадиях проектирования. Качественная оценка при сравнении вариантов конструкции в процессе проектирования изделия предшествует количественной и определяет ее целесообразность.

Количественная оценка технологичности конструкции изделия выражается показателем, численное значение которого характеризует степень удовлетворения требований к технологичности конструкции. Количественная оценка рациональна только в зависимости от признаков, которые существенно влияют на технологичность рассматриваемой конструкции.

Виды технологичности, главные факторы, определяющие требования к технологичности конструкции, и виды ее оценки графически представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Виды технологичности, факторы и способы оценки технологичности конструкции изделия

Под повышением технологичности изделия будем понимать такое изменение его конструкции и технологии изготовления, которое обеспечивает 100 %-ую возможность изготовления с сохранением функционального назначения при заданных условиях технологического обеспечения. Одним из основных этапов такого подхода к освоению новых изделий является создание и разработка технологичного функционально аналога изделия (ТФАИ).

В качестве примера количественного анализа технологичности ТФАИ рассмотрим применение предлагаемых нами показателей – это коэффициент изменения общей трудоемкости КИТ и коэффициент

эффективности конструкторско-технологической подготовки – КЭКТП
или коэффициент повышения технологичности – КПТ.

Введем обозначения рассматриваемых параметров-характеристик:

- N_1 – количество деталей изделия 1:

$$N_1 = N_{1\text{пк}} + N_{1\text{изг}};$$

- N_2 – количество деталей изделия 2:

$$N_2 = N_{2\text{пк}} + N_{2\text{изг}};$$

- $N_{1\text{пк}}$ – количество покупных деталей изделия 1;

- $N_{2\text{пк}}$ – количество покупных деталей изделия 2;

- $N_{1\text{изг}}$ – количество изготавливаемых деталей изделия 1:

$$N_1 = N_{1\text{баз}} + N_{1\text{дет}} + N_{1\text{кор}};$$

- $N_{2\text{изг}}$ – количество изготавливаемых деталей изделия 2:

$$N_2 = N_{2\text{баз}} + N_{2\text{дет}} + N_{2\text{кор}};$$

- $t_{\text{шт } j\text{-}K\text{-}1}$ – операционное время – операция j деталь K изделие 1;

- $t_{\text{шт } j\text{-}K\text{-}2}$ – операционное время – операция j деталь K изделие 2.

Значения j и K находятся в интервале значений 1- n , 1- N , а n и N – любое положительное целое число.

Тогда время обработки, трудоемкость отдельных рассматриваемых параметров технологического процесса изготовления изделий 1 и 2 с учетом принятых обозначений можно определить как:

- $t_{\text{шт } K\text{-}1}$ – время изготовления детали K изделия 1:

$$t_{\text{шт } N_{1\text{изг}}} = \sum_{K=1}^{N_{1\text{изг}}} t_{\text{шт } jK-1};$$

- $t_{\text{шт } K\text{-}2}$ – время изготовления детали K изделия 2:

$$t_{\text{шт } N_{2\text{изг}}} = \sum_{K=1}^{N_{2\text{изг}}} t_{\text{шт } jK-2};$$

- $T_{\text{шт } N_1}$ – время изготовления изделия 1:

$$T_{\text{шт } N_1} = \sum_{K=1}^{N_1} \sum_{j=1}^n t_{\text{шт } jK-1};$$

- $T_{\text{шт } N_2}$ – время изготовления изделия 2:

$$T_{\text{шт } N_2} = \sum_{K=1}^{N_2} \sum_{j=1}^n t_{\text{шт } jK-2};$$

- $T_{\text{шт } N_{1\text{изг}}}$ – время изготовления деталей изделия 1:

$$T_{\text{шт } N_{1\text{изг}}} = \sum_{K=1}^{N_{1\text{изг}}} \sum_{j=1}^n t_{\text{шт } jK-1} = \sum_{K=1}^{N_{1\text{изг}}} t_{\text{шт } jK-1},$$

$$T_{\text{шт } N_{1\text{изг}}} = \sum_{K=1}^{N_{1\text{изг}}} t_{\text{шт } jK-1};$$

- $T_{\text{шт } N_{2\text{изг}}}$ – время изготовления деталей изделия 2:

$$T_{\text{шт } N_{2\text{изг}}} = \sum_{K=1}^{N_{2\text{изг}}} \sum_{j=1}^n t_{\text{шт } jK-2} = \sum_{K=1}^{N_{2\text{изг}}} t_{\text{шт } jK-2};$$

$$T_{\text{шт } N_{2\text{изг}}} = \sum_{K=1}^{N_{2\text{изг}}} t_{\text{шт } jK-2}.$$

С учетом вышеизложенного, определим КИТ для 1 – варианта конструкции или изделия 1, и 2 – варианта конструкции или изделия 2

Под КИТ будем понимать относительное изменение трудоемкости при обработке для N_2 по сравнению с N_1 .

Коэффициент изменения общей трудоемкости $\text{КИТ}=0:1$.

$$\text{КИТ} = \frac{T_{\text{шт } N_1} - T_{\text{шт } N_2}}{T_{\text{шт } N_1}}$$

Анализ показывает, что существует зависимость:

$$\text{КИТ} = f(T_{\text{шт } N_1}, T_{\text{шт } N_2}),$$

$$\text{КИТ} = f(t_{\text{шт } jK-1}, t_{\text{шт } jK-2}, N_{1\text{пк}}, N_{1\text{изг}}, N_{2\text{пк}}, N_{2\text{изг}}).$$

Определим коэффициент эффективности КТП КЭКТП=0:1 или КПТ.

Коэффициент эффективности конструкторско-технологической подготовки – КЭКТП или коэффициент повышения технологичности – КПТ.

Под КЭКТП будем понимать относительное снижение трудоемкости при обработке всех деталей за исключением покупных, т.е. снижение трудоемкости изготовления деталей $N_{2\text{изг}}$ по сравнению с $N_{1\text{изг}}$:

$$KЭКТП = \frac{T_{штN1} - T_{штN2}}{T_{штN1}},$$

$$KЭКТП = f(t_{штjK-1}, t_{штjK-2}, N_{1пк}, N_{1изг}, N_{2пк}, N_{2изг}).$$

т. к. $N_{1пк}$ и $N_{2пк}$ не подвергаются обработке, значит:

$$KЭКТП = f(t_{штjK-1}, t_{штjK-2}, N_{1изг}) = KЭКТП = f(N_{1баз} + N_{1дет} + N_{1кор}),$$

$$N_{2изг} = f(N_{2баз} + N_{2дет} + N_{2кор}).$$

Значит

$$T_{штN1изг} = \sum_{K=1}^{N_{1изг}} \sum_{j=1}^n t_{штjK-1},$$

$$T_{штN2изг} = \sum_{K=1}^{N_{2изг}} \sum_{j=1}^n t_{штjK-2}.$$

Или

$$T_{штN1изг} = \sum_{K=1}^{N_{1изг}} t_{штjK-1},$$

$$T_{штN2изг} = \sum_{K=1}^{N_{2изг}} t_{штjK-2}.$$

Для упрощения вычислений удобства рассуждений введем понятие – среднее штучное время – изготовления обработки или доработки одной детали.

Пусть:

$$t_{шт1ср} = \frac{T_{штN1изг}}{N_{1изг}},$$

$$t_{шт2ср} = \frac{T_{штN2изг}}{N_{2изг}}.$$

где $t_{шт1ср}$ – среднее штучное время изготовления одной детали изделия 1,
 $t_{шт2ср}$ – среднее штучное время изготовления одной детали изделия 2.

Тогда:

$$T_{штN1изг} = N_{1изг} \times t_{шт1ср},$$

$$T_{штN2изг} = N_{2изг} \times t_{шт2ср}.$$

а коэффициент эффективности КТП:

$$KЭКТП = \frac{N_{1изг} \times t_{шт1ср} - N_{2изг} \times t_{шт2ср}}{N_{1изг} \times t_{шт1ср}}.$$

Таким образом:

$$T_{штN1изг} = \sum_{K=1}^{N_{1изг}} t_{штjK-1},$$

$$T_{штN1изг} = N_{1изг} \times t_{шт1ср}.$$

Получаем:

$$t_{шт1ср} = \frac{1}{N_{1изг}} \times (\sum_{K=1}^{N_{1изг}} t_{штjK-1}).$$

С учетом

$$КПТ KЭКТП = \frac{N_{1изг} \times t_{шт1ср} - N_{2изг} \times t_{шт2ср}}{N_{1изг} \times t_{шт1ср}},$$

$$KЭКТП = \frac{T_{штN1изг} - T_{штN2изг}}{T_{штN1изг}}.$$

В результате:

$$KЭКТП = 1 - \frac{T_{штN2изг}}{T_{штN1изг}}.$$

Или:

$$КПТ = KЭКТП = 1 - \frac{\sum_{K=1}^{N_{2изг}} t_{штK-2}}{\sum_{K=1}^{N_{1изг}} t_{штK-1}}.$$

Таким образом, мы имеем два коэффициента КИТ и КПТ, которые характеризуют и позволяют количественно оценить уровень технологичности конструкции изделия.

Развитие техники и технологий предопределило, что на сегодняшний день гораздо проще и менее затратно купить доступные комплектующие и с небольшими их доработками собрать работоспособную конструкцию.

Такой путь создания нового изделия, на наш взгляд, является более выгодным, по сравнению с тем, что предусматривается согласно традиционному подходу к решению данной задачи. Причем ряд этапов в этом случае теряет свой смысл. Особенно при конструкторской подготовке и изготовлении, так как практически значимым становится доработка комплектующих и их сборка в готовое изделие.

ЛИТЕРАТУРА

1 Миллер С.А. Исследование и разработка конструкции модульных садовых устройств для уборки листвы: магистерская диссертация на соискание степени магистра технических наук по специальности 6М071200 – Машиностроение, Павлодар: 2019. – 133 с.

2 Закон РК «О науке» от 18.02.2011 г.

3 Закон РК «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности» от 09.01.2012 г.

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ТИТАНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

СУРАУЖАНОВ К. О.

докторант PhD, Восточно-Казахстанский государственный технический университет имени Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск

ТОГУЗОВ М. З.

к.т.н., доцент, Восточно-Казахстанского государственного технического университета имени Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск

Крупнейшими производителями титановой губки являются шесть стран, в порядке производства: Китай, Япония, Россия, Казахстан, США и Украина. За 2017 год в мире произвели титановой губки: Китай – 60 тыс. тонн, Япония – 48 тыс. тонн, Россия – 40 тыс., Казахстан – 9 тыс. и Украина – 8 тыс. тонн.

В 2018 году Казахстан экспортировал в США 1,9 тыс. тонн губчатого титана на сумму 13,3 млн долларов, говорится в статистике по внешней торговле. В 2017 году продажи UK TMP International, дочерней компании Усть-Каменогорского титано-магниевого комбината (УКТМК), превысили 142 млн. долларов, из них 11,5% пришлось на американский рынок, указывается в отчетном документе лондонской компании[1].

Процесс Кроля является основным методом получения титановой губки во всех странах мира. Он заключается в магнито-термическом восстановлении тетрахлорида титана.

В процессе производства тетрахлорида титана хлорированием титанового шлака в шахтных хлораторах образуются отходы, переработка которых в современном мире достаточно актуальна.

Эти отходы образуются при хлорировании титанового шлака в расплаве солей, очистке парогазовой смеси в системе конденсации и в пылеосадительных камерах с солевой ванной. Это – отработанный расплав титановых хлораторов, возгоны пылевых камер и шлам пылеосадительной камеры, соответственно. Также при получении ванадия из кубовых остатков ректификации образуется шлам ванадиевых хлораторов.

Объем образующихся отходов зависит от объема производства тетрахлорида титана, степени хлорирования, эффективности систем очистки парогазовой смеси, а также от качества титанового шлака.

На АО «Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат» при максимальной загрузке мощностей ежегодно образуется до 76 тыс. т хлоридных отходов. Общий объем отходов на трех хвостохранилищах составляет более 1,5 млн. т.

Образующиеся хлоридные отходы составляют значительную часть общего объема образующихся технологических отходов: отработанный расплав титановых хлораторов (ОРТХ) – 30000т (39,5%); шлам ванадиевых хлораторов – 3000т (3,9%); возгоны пылевых камер – 4000т (5,2%); шлам пылеосадительной камеры с солевой ванной – 28000т (36,9%).

С хлоридными отходами теряются ценные компоненты: титан, ниобий, тантал, ванадий, цирконий, хром, железо, алюминий и др. [1, с.103]

Образующаяся в процессе хлорирования парогазовая смесь направляется на отделение и конденсацию четыреххлористого титана. На АО «УК ТМК» используется комбинация аппаратов, включающая последовательно расположенные пылевую камеру и пылеосадительную камеру с солевой ванной (ПКС).

ПКС представляет собой совмещенный аппарат пылевой камеры и солевого оросительного скруббера. Назначение ПКС – очистка парогазовой смеси от высококипящих хлоридов, оксидов металлов, пыли, уносимой из хлоратора. Для более глубокой очистки ПГС используется орошение в царгах ПКС пульпой тетрахлорида титана. Шлам из ПКС сливается по мере накопления через нижний слив и вывозится в отвал.[1, с.42]

Изучение распределения редкоземельных элементов по хлоридным отходам АО «УК ТМК» показал, что шлам ПКС является потенциальным сырьевым источником для их извлечения. Так, содержание РЗЭ в шламе ПКС составило: ниобия 0,5-1%; тантала 0,1-0,25%; циркония 10-13%; ванадия до 0,2%; скандия до 0,5%.

Проведены исследования по переработке шлама пылеосадительной камеры с солевой ванной. Состав шлама ПКС приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав шлама ПКС, %

AlCl_3	MgCl_2	KCl	NaCl	V_2O_5	Nb_2O_5	Ta_2O_5	Sc_2O_3	FeCl_2	FeCl_3	TiO_2
40,0	3,6	18,2	8,0	0,02	0,05	0,005	0,005	6,5	13,5	7,2

На рисунке 1 представлена принципиальная технологическая схема переработки шлама ПКС.

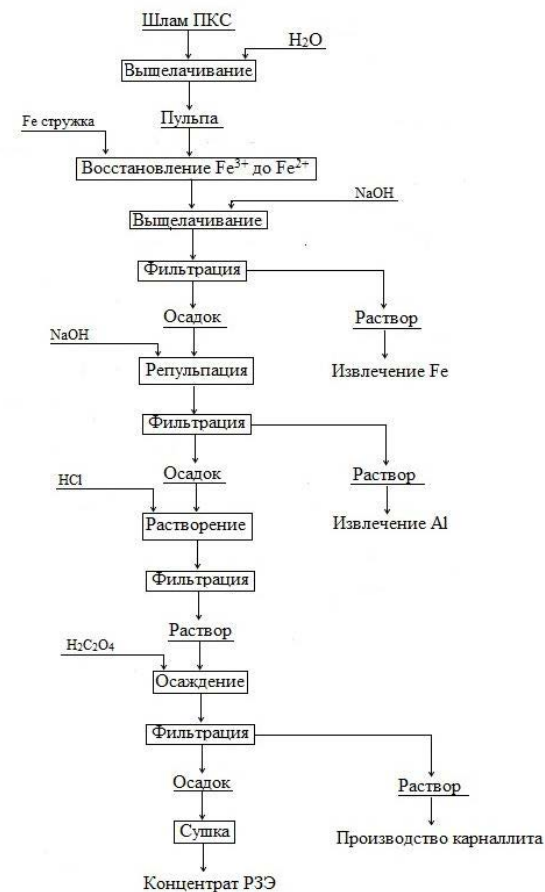


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема переработки шлама ПКС

Способ включает: 1) выщелачивание водой при соотношении Т:Ж = 1:3, температуре 900С; 2) восстановление ионов железа для последующего отделения в раствор; 3) выщелачивание с осаждением смеси гидроксидов. При этом титан и РЗЭ полностью осаждаются, а железо остается в растворе. Извлечение железа в раствор при определенных параметрах доходит до 80–85 %; 4) репульпация осадка для перевода алюминия в раствор, при соотношении Т:Ж =

10. Извлечение алюминия составляет 95 %; 5) растворение осадка с получением хлоридного раствора с последующей очисткой на фильтре; 6) осаждение оксалатов титана и РЗЭ. Извлечение для титана – 98 %, для ниобия – 95 %, циркония – 96 %; 7) Сушка при 1000С с получением коллективного концентрата РЗЭ.

Для каждого этапа технологической схемы установлены оптимальные параметры. Также установлена зависимость степени осаждения железа и алюминия от рН пульпы для раздельной очистки пульпы от железа и алюминия. Оптимальное значение рН при котором удается разделить железо и алюминий установлено равным 4-5.

Опытным путем подобраны концентрации щелочи при репульпации и соотношение Т:Ж. При их увеличении извлечение алюминия в раствор достигает 98 %, однако установлено, что при концентрации выше 120 г/л и Т:Ж=30 происходят потери РЗЭ, в частности ниобия.

Разработанный способ позволяет получить концентрат РЗЭ с извлечением редкоземельных элементов из шлака ПКС до 95%. Также растворы, полученные по этой схеме, идут на извлечение железа, алюминия и производство карналлита. Ориентировочный годовой экономический эффект технологии составляет до 500 тыс. долл. США.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 [Электрон.ресурс] URL:<https://inbusiness.kz/ru/>
- 2 Байбеков М. К., Попов В. Д., Чепрасов И. М. Производство четыреххлористого титана. М., «Металлургия», 1980.120 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТОПЛИВА

ТЮЛЮБАЕВ Р. А.

магистр, преподаватель (ассистент), ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АБДРАХМАНОВ Е. С.

к.т.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

АХМЕДЬЯНОВА Г. К.

магистр, ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Одним из основных приоритетов развития металлургии в рамках Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015–2019 годы является создание условий стимулирования внедрения инноваций для комплексной переработки руд и модернизация действующих предприятий отрасли для повышения

эффективности производства через увеличение производительности труда и ресурсоэффективности [1].

Быстрое развитие производственных сил, связана с большим расходом топлива и углеводородного сырья, неравномерность и сложность добычи горючих ископаемых сопровождается ростом цен и увеличение транспортных расходов и материальных затрат.

В химической индустрии наиболее неотложной задачей является перевод угольной базы на производство связанного азота, синтетического метанола. Этот перевод сулит уменьшать крупнотонажность химических предприятий от сезонных колебаний в снабжении природным газом, освободить от применения значительных количеств жароупорных легированных сталей.

Переход на твердое топливо несёт и ряд негативных явлений для промышленного производства. Анализ, подготовка производства и преодоление трудностей является задачей науки.

Работа с твердым топливом в аппаратурно-техническом плане сложнее, чем с жидкими и газообразными углеводородами. Добыча и транспортировка твердого топлива, его сушке, измельчение, подача в газогенератор, удаление золы, очистка технологического газа все это требует помощи механических и технологических приспособлений. Кроме того, все технологические операции требуют энергетических затрат.

Таким образом, переход на новую сырьевую базу связан: с ростом удельных капитальных затрат, уменьшение КПД процесса, увеличение расхода рабочей силы на тонну конечного продукта. Но с какими бы затратами не был связан этот переход, его нельзя рассматривать как альтернатива, это неизбежная необходимость. И чем раньше будет развита подготовка к этому переходу, тем он пройдет более безболезненно. Наиболее важным звеном при решении задачи – это проблема газификации твердого топлива – получение генераторного газа [2].

Выполнен анализ современных технологий газификации брикетов. Собраны данные по существующим в мире демонстрационным и коммерческим газификаторам, вырабатывающим тепловую энергию. Показано, что газификация твердого топлива с получением теплоты уже достигла коммерческого уровня и является конкурентоспособной с другими технологиями. Представлен обзор современных научно-исследовательских работ, проводимых в данной области, которые направлены как на разработку новых технологий газификации, так и на совершенствование и модернизацию известных старых конструкций газификаторов. Рассмотрены экономические аспекты работы

газификационных установок. Газификации могут быть подвергнуты любые виды твердых топлив от бурых углей до антрацитов.

Активность твердых топлив и скорость газификации в значительной степени зависит от минеральных составляющих, выступающих в роли катализаторов. К основным параметрам, характеризующим отдельные процессы газификации твердых топлив, могут быть отнесены:

- тип газифицирующего агента;
- температура и давление процесса;
- способ образования минерального остатка и его удаление;
- способ подачи газифицирующего агента;
- способ подвода тепла в реакционную зону.

Все эти параметры взаимосвязаны между собой и во многом определяются конструктивными особенностями газогенераторов [3].

Обычно газифицирующими агентами служат воздух, кислород и водяной пар. При паровоздушном дутье отпадает необходимость в установке воздухоразделения, что удешевляет процесс, но получается газ низкалорийный, поскольку сильно разбавлен азотом воздуха.

Температура газификации в зависимости от выбранной технологии может колебаться в широких пределах 850–2000 °С. диапазон давлений газификации от 0.1 до 10 МПа и выше. Газификация под давлением предпочтительна в случаях получения газа, используемого затем его в синтезах, которые проводятся при высоких давлениях (снижаются затраты на сжатие синтез-газа) [3].

Термохимическая газификация представляет собой процесс частичного окисления углеродсодержащего сырья, такого, как биомасса, торф или уголь с получением газообразного энергоносителя – генераторного газа. Полученный газ состоит из монооксида углерода, водорода, метана, диоксида углерода, небольшого количества углеводородных соединений более высокого порядка, таких как метан и этан, содержит пары воды, азот (при воздушном дутье) и различные примеси, такие как смолы, частицы углистого вещества и золы. В качестве окислителя при газификации могут использоваться воздух, кислород, пар или смеси этих веществ. Максимальная температура процесса составляет 800–1300 °С.

При воздушной газификации производится генераторный газ с высшей теплотворной способностью 4–6 МДж/м³ (низкалорийный газ). Этот газ можно сжигать в котлах, после очистки – в газовых двигателях или турбинах, но он не пригоден для транспортировки по трубопроводу, ввиду низкой энергетической плотности. Газификация с использованием кислорода дает среднекалорийный газ (10–12 МДж/м³),

пригодный для ограниченной транспортировки по трубопроводу и для использования в качестве синтез-газа целью получения метанола и газolina. Среднекалорийный газ (15–20 МДж/м³) может быть получен также путем паровой (пиролитической) газификации. Это двухстадийный процесс, реализуемый в двух реакторах кипящего слоя. Наиболее широко в настоящее время применяется воздушная газификация. При этом исключаются все затраты и трудности, связанные, во-первых, с производством и использованием кислорода, во-вторых, с необходимостью двух реакторов при паровой газификации [4].

По типу слоя сырья и способу подвода окислителя основные технологии могут быть разделены на:

- газификацию в плотном (неподвижном) слое с восходящим/нисходящим/поперечным движением газа, газификацию в кипящем слое (стационарный КС, ЦКС, два реактора КС);
- газификацию в потоке.

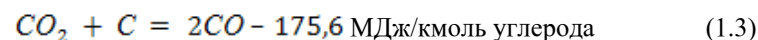
По способу подачи газифицирующего агента и по состоянию топлива при газификации различают слоевые процессы, при которых слой кускового топлива продувается по противоточной схеме газифицирующими агентами, а также объёмные процессы, в которых большей частью по прямоточной схеме топливная пыль взаимодействует с соответствующим дутьем.

Большинство крупных газогенераторов на твердом топливе работают по прямому процессу с газификацией топлива в движущемся слое. При этом движение топлива и дутья происходит навстречу друг другу. По этой схеме подаваемое в газогенератор дутьё происходит через шлаковую зону, где оно несколько подогревается, и далее поступает в зону горения топлива при недостатке кислорода. Кислород дутья вступает в реакции с углеродом образуя оксид и диоксид углерода одновременно [5].

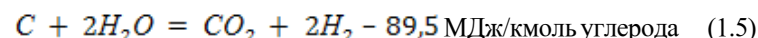
При подаче в газогенератор воздуха в зоне, расположенной непосредственно у колосниковой решетки (окислительная зона, или зона горения), происходит горение твердого горючего ископаемого с образованием СО и СО₂ по реакциям:



Образующийся диоксид углерода в восстановительной зоне восстанавливается новыми порциями углерода в оксид углерода:

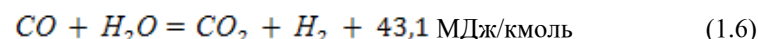


Если вместе с воздухом в генератор подают также водяной пар, то в восстановительной зоне дополнительно протекают реакции:

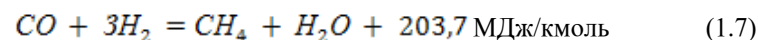


В этом случае образующийся газ содержит два горючих компонента: оксид углерода и водород [6].

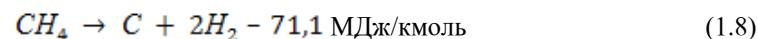
В газовой фазе могут протекать и другие реакции. Так, возможна реакция между оксидом углерода и водяным паром:



При взаимодействии CO и H₂ может образоваться метан:



который в условиях процесса подвергается термическому распаду



Сочетание всех этих реакций и определяет состав образующегося газа, который изменяется по высоте газогенератора. После окислительной и восстановительной зон, называемых вместе зоной газификации, выходят горячие газы при температуре 800-900 °С. Они нагревают твердое топливо, который подвергается пиролизу в вышележащей зоне. Эту зону принято называть зоной пиролиза, или зоной полукоксования. Выходящие из этой зоны газы подогревают ТТ в зоне сушки. Вместе эти две зоны образуют зону подготовки топлива. Таким образом, при слоевой газификации сочетается термическая переработка топлива и собственно газификация полукокса или кокса, полученного в зоне подготовки топлива. Поэтому газ, отводимый из аппарата, содержит не только компоненты, образовавшиеся в процессе газификации, но и продукты пиролиза исходного твердого горючего ископаемого (газ пиролиза, пары смолы, водяной пар). При охлаждении

отводимого из газогенератора газа происходит конденсация смолы и воды, которые далее необходимо очистить и подвергнуть переработке.

Отличительными особенностями газификаторов с КС по сравнению с реакторами плотного слоя являются высокие скорости тепло- и массопереноса и хорошее перемешивание твердой фазы, что обеспечивает высокие скорости реакции и близкую к постоянной температуру слоя. Частицы сырья должны быть более мелкими, чем при газификации в плотном слое, то есть необходимо дополнительное измельчение. Реакторы с КС – единственный вид газификаторов, работающих с изотермическим слоем сырья. Производится ГГ с содержанием смол 5...10 г/нм³, что является средним показателем между газификацией с ВДГ и НДГ. При газификации в ЦКС частицы, унесенные из реактора потоком газа, отделяются от ГГ в циклоне и возвращаются обратно в слой для увеличения степени конверсии углерода. Проведенный ГГ большинстве коммерческих приложений используется для сжигания в котлах. Технология газификации биомассы в КС и ЦКС может быть реализована как при атмосферном, так и при высоком давлении. Установка, работающая под давлением, является существенно более сложной и дорогостоящей по сравнению с атмосферной газификацией. Преимущества этой технологии проявляются при использовании в крупных парогазотурбинных установках с внутрицикловой газификацией ТГ. В этом случае не требуется дополнительного сжатия ГГ перед подачей в камеру сгорания газовой турбины.

Установка с двумя реакторами КС позволяет получить ГГ с более высокой теплотворной способностью, чем в случае одного КС с воздушным дутьем. Первый реактор по своей функции близок к пиролизу. Теплота привносится в него горячим песком, циркулирующим между двумя реакторами. Смесь генераторного газа, углистого вещества, золы и песка из газификатора поступает в циклон, где твердая фракция отделяется и попадает во второй реактор с КС (камеру сгорания). Углистое вещество сгорает, а нагретый песок возвращается в первый реактор. Произведенный генераторный газ имеет высокую теплотворную способность, однако содержит много смол, поскольку процесс конверсии сырья близок к пиролитическому [8]

ЛИТЕРАТУРА

1 Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы, утвержденная Указом Президента РК от 1 августа 2014 года № 874.

2 Ермагамбет Б. Т. Чистые угольные технологии: теория и практика / Б. Т. Ермагамбет, Б. К. Касенов и др. – Караганда : «Tengri Ltd», 2013. – 276 с.

3 Козлов С. Н. Переработка углей в синтетические жидкие топлива: учебное пособие / С. Н. Козлов, А. В. Фоминых, И. Н. Филимонова; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск : АлтГТУ, 2011. – 48 с.

4 Гамбург Д. Ю. Производство генераторного газа на базе твердого топлива / Д. Ю. Гамбург, В. П. Семёнов. // Химическая промышленность. – 1983. – №5. – С. 4–10.

5 Фальбе Ю. Химические вещества из угля. Пер. с нем. / Под ред. Ю. Фальбе. – М. : Химия, 1980. – 616 с.

6 Бекаев Л. С. Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию / Л. С. Бекаев, О. В. Марченко, С. П. Пинегин и др. – Новосибирск : Наука, 2000. – 300 с.

7 Исламова С. Р. Газификация угля / Пер. с нем. и ред. С. Р. Исламова. – М. : Недра, 1986. – 175 с.

8 Тереньтьев Т. А. Моторное топливо из альтернативных сырьевых ресурсов / Т. А. Тереньтьев, В. М. Тюков, Ф. В. Смаль. – М. : Химия, 1989. – 271 с.

12 секция. Химия, химия және мұнай-химия саласының қазіргі жағдайы және даму болашағы. Аймақтың өзекті жаратылыстану-ғылыми мәселелері

12 секция. Современное состояние и перспективы развития химии, химической и нефтехимической отрасли. Актуальные естественно-научные проблемы региона

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ СУЛЬФИДИРОВАНИЯ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРООЧИСТКИ ВАКУУМНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ

ЖАКУПОВА С. Т.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

НЕСМЕЯНОВА Р. М.

к.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Нефтеперерабатывающая промышленность Казахстана значительно отстает в развитии от стран Европы и США. Это связано с низкой глубиной переработки нефти за счет плохо развитых деструктивных процессов переработки вакуумных дистиллятов и нефтяных остатков. Если конкретизировать на сегодняшний день в нашей стране сложилась следующая ситуация:

По данным 2019 года общий объем переработки сырья на трех Казахстанских заводах составил 16,079 млн тонн нефти. Глубина переработки нефти составила: на АНПЗ – 65,2, на ШНПЗ – 75,4, на ПНХЗ – 76,6 %. Средняя глубина переработки равна 72,4 %, причем по этому показателю отстает АНПЗ. Глубина переработки на ШНПЗ и ПНХЗ достигает значений среднемирового уровня – 75–77 %. В то же время она значительно отстает от глубины переработки на нефтеперерабатывающих заводах США (94 %) и стран Евросоюза (84 %). Глубина переработки в этих странах высокая в основном за счет каталитических и гидрокаталитических процессов переработки, а также коксования высококипящих фракций. Низкая эффективность производственной деятельности Шымкентского и Атырауского нефтеперерабатывающих заводов, на которых объем переработки увеличился лишь в 1,2 и 1,4 раза соответственно, свидетельствует о недостаточной технологической оснащенности и низкой глубине переработки. Показатель комплексности использования сырья достаточно низкий, вследствие чего почти 50 % его оседает в тяжелом остатке, который сжигается в топках электростанций и котельных. Данные факты свидетельствуют о недостаточной ресурсоэффективности

использования углеводородных ресурсов на рассматриваемых нефтеперерабатывающих заводах.

Среднее значение индекса сложности Нельсона НПЗ Республики Казахстан составляет 4,67, что ниже среднемирового значения, которое равно 6,59. Это говорит о недостаточной оснащенности заводов сложными процессами переработки. Для сравнения индекс комплексности Нельсона НПЗ Северной Америки равен 10,16, Европы – 7,42, России – 4,31 [1].

Углубление переработки нефти возможно лишь на базе коренной модернизации отечественных НПЗ (строительство новых современных установок, реконструкция действующих установок по переработке нефти), что требует значительных инвестиций.

Важнейшую роль, как в углублении переработки нефти, так и в производстве моторных топлив современного уровня качества должны играть каталитические процессы: каталитический крекинг, гидроочистка светлых дистиллятов, гидрокрекинг вакуумных дистиллятов, гидрогенизационная переработка нефтяных остатков.

Гидроочистка сырья очень благоприятно отражается на процессе и глубине переработки. Она увеличивает долговечность катализатора. Как следствие, гидрогенизационное облагораживание сырья рекомендуется проводить независимо от содержания серы в сырье.

Мы считаем, что всегда будет актуальным вопрос о поддержания активности катализатора на высоком уровне и увеличение срока его эксплуатации.

Катализаторы гидроочистки представляют собой сочетание оксидов и сульфидов кобальта (или никеля) с оксидами или сульфидами молибдена (вольфрама). В качестве носителей обычно используют оксиды алюминия в чистом виде, модифицированные добавками, а также цеолиты, бокситы, силикагель и др. Для получения максимальной активной формы катализатор должен быть переведен в сульфидную форму сульфидирующими агентами. Сульфидные катализаторы способны одновременно ускорять реакции гидродесульфирования и гидродеазотирования сернистых и азотистых соединений углеводородного сырья, гидрирования олефинов и ароматики, изомеризации алканов и циклоалканов. Однако наряду с увеличением активности катализаторов в основных реакциях, возрастает их активность в реакциях уплотнения.

Разработка и внедрение высокоактивных катализаторов гидроочистки нового поколения нефтеперерабатывающую промышленность позволяют получать на существующем оборудовании экологически чистые топлива с низким содержанием серы и азота. А также эффективно проводить подготовку тяжелого сырья для процессов каталитического крекинга.

Максимальную каталитическую активность в реакциях гидрообессеривания и гидродеазотирования, хорошие эксплуатационные свойства катализатору в оксидной форме обеспечивает правильный выбор технологии и условий его сульфидирования, а для предсульфидированного катализатора – способ и условия активации.

Развитие технологий предварительного сульфидирования происходило поэтапно:

- до 1970-х г. в качестве сульфидирующих агентов использовали сырье и смесь $H_2S + H_2$;
- с 1970-х г. – сырье в смеси с сульфидирующим агентом (сероуглерод, диметилсульфид, диметилдисульфид, алкилмеркаптаны, полисульфиды);
- с середины 1980-х г. – предсульфидированные катализаторы вне каталитического реактора [2].

Изучая литературу по данной теме, стало очевидным то, что различным аспектам процесса гидроочистки и катализа сульфидами переходных металлов посвящено огромное число публикаций. Статистический анализ около 9000 научных публикаций и патентов за последние двадцать лет, проведенный Парлевлине и Эйсбоутс [3] по специальной программе (AnaVist, STN) показал, что катализ сульфидами переходных металлов активно исследуется в последние годы [4].

Предварительное сульфидирование катализаторов гидроочистки является важным средством повышения активности катализаторов в процессах гидрообессеривания и гидродеазотирования. В настоящее время для сульфидирования катализаторов, находящихся в оксидной форме, в основном, применяют диметилдисульфид. Однако в последнее время, все большее внимание исследователей привлекает возможность получения сульфидных катализаторов с использованием тиосолей, тиомочевины и роданида аммония. Это позволяет ускорить, либо полностью исключить стадию сульфидирования. разработка способа приготовления катализаторов гидроочистки в сульфидной форме с использованием водорастворимых и безопасных реагентов при относительно низких температурах обработки за счет взаимодействия с кислородными соединениями молибдена, вольфрама, никеля и кобальта с получением соответствующих сульфидов.

Использование катализаторов гидроочистки в сульфидной форме с использованием водорастворимых и сульфидирования катализаторов гидроочистки тиомочевинной и роданидом аммония путем нанесения их из водных растворов на исходные оксидные формы катализатора дает близкие результаты в сравнении с традиционным сульфидированием диметилдисульфидом при гидрогенолизе сераорганических

соединений дизельных фракций. Образцы в сульфидной форме охарактеризованы методами спектроскопии комбинационного рассеяния, термogrавиметрического и элементного анализа.

При исследовании образцы были взяты из опытно-промышленных партий никельмолибденового катализатора Ht-100RN и кобальтмолибденового катализатора Ht-120RN гидроочистки дизельных фракций. Гранулы катализаторов Ht-100RN и Ht-120RN, первоначально находящихся в оксидной форме, пропитаны по влагоемкости водными растворами тиомочевина (TU) и роданида (тиоцианата) аммония (AT) с концентрацией 7 моль/л, высушены при 60°C и подвергнуты термообработке в токе водорода при соотношении 500 см³ H₂ на 1 см³ образца в час. Условия термообработки: нагрев со скоростью 150°C/час до 300°C, выдержка 15 мин, охлаждение до 30°C. Часть гранул Ht-100RN и Ht-120RN сульфидирована смесью петролейного эфира с диметилдисульфидом (DMDS). Тип сульфидирующего агента (TU, AT или DMDS) указан в названии образцов, например Ht-100RN-AT.

Испытания катализаторов Ht-100RN и Ht-120RN с целью определения их активности в процессе гидроочистки дизельных фракций проводили на лабораторной проточной установке в токе водорода при температуре 380 °C, давлении 5,0 МПа, объемной скорости подачи сырья 1,0 час⁻¹, объемном отношении водород/сырье = 500 нл/л при объеме загрузки образца 20 см³. Длительность испытания каждого образца составила 80 ч [5].

Данные о содержании остаточной серы в стабильных гидрогенизатах, полученных в процессе гидроочистки различных дизельных фракций в присутствии катализаторов, сульфидированных тиомочевинной и роданидом аммония, показали высокую эффективность предложенного способа сульфидирования.

Таким образом, разработанный авторами М. Круковским, А. Н. Логиновой, А. Х. Купцовым, Я. В. Морозовой, С. А. Свицерским, В. В. Фадеевым, И.А. Баканевым способ получения катализатора гидроочистки нефтяных фракций в сульфидной форме с использованием тиомочевина и роданида аммония получения катализатора гидроочистки нефтяных фракций в сульфидной форме с использованием водорастворимых, безопасных реагентов, таких как тиомочевина и роданид аммония, позволяющий в процессе гидроочистки дизельных фракций получать гидроочищенное дизельное топливо с содержанием остаточной серы менее 10 ppm, соответствующего требованиям Евро 5 считаем подающим высокие перспективы в развитии нефтеперерабатывающей промышленности нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Медиева Г.А., Чигаркина О.А., Ашимахун А.А. Нефтепереработка в Казахстане: проблемы повышения ресурсоэффективности // Фундаментальные исследования. – 2017. – Т. 11–2. – С. 425–429.
- 2 Интенсификация гидроочистки вакуумных дистиллятов модифицированием сырья и каталитических систем : Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук : 05.17.07 / И.Р. Насиров
- 3 Parlevliet F., Eijsbouts S. // Catalysis Today. 200. – V 130. – P. 254–264.
- 4 Томина Н.Н., Пимерзин А.А., Моисеев И.К. Сульфидные катализаторы гидроочистки нефтяных фракций // Российский Химический Журнал. 2008,. – Т. 52. №4. – С. 41–52.
- 5 Морозова Я.В., Логинова А.Н., Баканев И.А. Разработка носителя катализатора гидрооблагораживания вакуумного газойля // Нефтепереработка и нефтехимия. 2018. – Т 6. – С.15–21.

МЕДОНОСНЫЕ РАСТЕНИЯ, ПРОИЗРАСТАЮЩИЕ В ЕРТЫССКОМ ФЛОРИСТИЧЕСКОМ ОКРУГЕ, И ИЗУЧЕНИЕ ИХ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ОБНОВЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ

ЖУМАДИЛОВА А. З., САПАРБАЕВА А. А.
магистранты Высшая школа естествознания, ПГПУ, г. Павлодар
ЖУМАДИЛОВ А. Б.
учащийся 10 «М» класса, гимназии № 3 для одаренных детей, г. Павлодар
ЖУМАДИЛОВ Б. З.
к.б.н., доцент, ПГПУ, г. Павлодар

Растительный мир Ертысского флористического округа довольно разнообразен. При изучении растительного покрова в школьной программе, так и просто любителями природы раскрываются черты его богатства и своеобразия. Среди них большим видовым разнообразием отличаются медоносные растения из разных семейств нашей удивительной флоры Ертысского округа, это такие семейства: Rosaceae Juss. – Розоцветные, Fabaceae L. – Бобовые, Asteraceae L. – Сложноцветные, Brassicaceae Burnett – Крестоцветные, Polygonaceae Juss – Гречишные, Salicaceae Mirb. – Ивовые, Boraginaceae Juss. – Бурачниковые, Elaeagnaceae Juss. – Лоховые, Lamiaceae Lindl. – Губоцветные, Ranunculaceae Juss. – Лютиковые. Медоносные растения произрастают не только в естественной флоре они

растут на пришкольных участках где школьники могут наблюдать их вегетационный период [1, с. 63].

Значительная часть территории Ертысского флористического округа это пойменные и над пойменные луга с большим количеством древесно-кустарниковой растительности, а также цветковых растений, которые обильно цветут в весенне-летний период и при этом выделяют сок, для привлечения опылителей, сахаристую жидкость называемую нектар.

Чтобы создать кормовую базу для пчёл надо хорошо знать видовой состав медоносных растений, сроки их цветения, а также влияние климатических условий на выделение нектара. Только при наличии хорошей естественной или культурной медоносной растительности можно успешно развивать пчеловодство и получать товарную продукцию. Как отмечают исследователи казахстанской пасеке примерно 200 лет, считают, что пчеловодство на территории Республики Казахстана появилась в конце XVIII века, когда на Алтай, (современную Восточно-Казахстанскую область) завезли медоносных пчёл из других регионов. Какая она теперь, наша пасека? Можно говорить о развитии в Республике и любительского, и производственного пчеловодства. У пчеловодов накоплен интересный опыт содержания пчел.

Причем масштабы той работы, в которой увлеченно заняты, и любители и целые коллективы, значительные. Так, в личном подсобном хозяйстве граждан находится более 140000 пчелосемей. Расширилась и география пчеловодства. Теперь пасеки есть не только в Восточном Казахстане, но и в остальных 16 областях республики, в том числе центральных и северных. Ценность того или иного медоноса, как правило, связана с определенными природно-климатическими условиями конкретной местности [2, с. 145]. Так, например, медопродуктивность посевной люцерны убывает по мере продвижения её к северу или повышения местности над уровнем моря, а пассивы эспарцета, наоборот более медоносны в северных районах или в горах.

Изучением медоносных растений занимался Нуждин А. С., Виноградов В. П. (1982), Миньков С. Г. (1974), а также Глухов М. М. (1955), который дает определение медоносного растения – что это растения, с которых пчелы берут 2 важнейших для развития и деятельности пчелиной семьи продукта: цветочный нектар и цветочную пыльцу.

Опыляя сельскохозяйственные растения, пчёлы собирают нектар и пыльцу. Источниками сбора пищи являются также многие дикорастущие деревья, кустарники и травянистые растения. Продуктивность памяти зависит от того, как пчеловод умеет использовать нектар этих растений. Поэтому важно знать нектароносные и пыльценосные растения, время

их цветения, условия, в которых они выделяют больше нектара, чтобы заблаговременно подготовить сильные пчелиные семьи и своевременно подвести их к массивам цветущих растений. Пчеловоду следует также знать, какие растения и в какие сроки необходимо посеять, чтобы цветение их пришлось на тот период, когда в окрестностях пасеки цветущих медоносов не бывает, а вывести пчел на кочёвку нет возможности.

Для увеличения сбора меда необходимо выявить видовой состав медоносных растений, а также наиболее ценные медоносные растения Ертысского флористического округа. Простыми фенологическими наблюдениями могут проводиться школьниками на уроках биологии, с выявлением видового состава медоносных растений. Эти сведения могут быть использованы при изучении классификации растений по семействам родам и видам и использоваться на уроках. Они также могут быть использованы пчеловодами региона для размещения пасек близко к массивам сильных медоносных растений и улучшения кормовой базы пчёл.

Наиболее высокие сборы меда получают пчеловоды, использующие медосбор с деревьев, кустарников и травянистых растительных сообществ. В ряде хозяйств имеется возможность получать мед с медоносных растений, высаживаемых в лесных защитных полосах, парках скверах и других насаждениях [3, с. 232].

В большинстве районов лесостепи и степи насекомые (пчелы) собирают нектар в дальнейшем (мёд) с растений, возделываемых человеком это сельхозогодия. Первостепенное значение здесь имеют медоносы, высеваемые в полях севооборотах: гречиха, масличных и эфиромасличных – подсолнечник, горчица, кормовых – эспарцет, люцерна.

Посевы кормовых трав имеют наибольшее значение для пчеловода, поскольку их скашивают обычно на зеленую подкормку, сено или силос до цветения или в самом его начале. Из растений этих сообществ наибольшую ценность как источник медосбора представляют эспарцет, донник и люцерна.

Сады не относятся к источникам продуктивного медосбора. Тем не менее, они существенно важны для пчёл: плодовые деревья и большинство ягодных кустарников цветут в тот период, когда другие источники медосбора в этот период еще не цветут или цветут не много позже. Но именно в это время семьи должны в изобилии получать нектар и пыльцу для наращивания молодых пчел к медосбору растений, дающих товарный мед. При значительных площадях садов и разнообразии состава плодовых и ягодных культур медосбор с них может быть довольно продолжительным.

Большое значение имеет ранние вегетация и цветение представителей семейства розоцветных это: смородина и крыжовник зацветают первыми,

следом цветут груша и яблоня, малина и ежевика. Значительно больше меда, чем с остальных растений этой группы, пчёлы собирают с малины; при этом последняя может заполнить безмедосборный период между цветением садов с цветением липы или гречихи, а при значительных площадях дать товарной мед.

Из овощных и бахчевых культур для пчеловодства имеют значения те, которые выращивают для получения плодов и семян. Прежде всего, сюда могут быть отнесены арбуз, дыня, тыква, кабачки, огурцы. В районах, где под эти культуры отводят большие площади, они могут быть использованы в качестве источника поддерживающего медосбора. В крупных семеноводческих хозяйствах поддерживающий медосбор могут также обеспечить семеноводческие посевы капусты, брюквы, репы, лука.

Большую ценность для пчеловодства приобретают растения, которые хотя и не имеют прямого сельскохозяйственного значения, но наставляют богатый взятки, например огуречная трава, белый донник, змееголовник и другие.

Большую роль составляют декоративные растения Ертысского флористического округа. Это пойменные леса с древесно-кустарниковыми насаждениями, которые играют огромное значение не только как медоносные растения, но их плоды служат кормом для многих птиц.

Изучая медоносные растения на уроках биологии учащиеся могут наглядно работать с объектом на пришкольном участке в весенне-летний период, наблюдая процесс цветения растения формирования плодов у растений. Также сбор гербарных образцов для коллекции, определение анатомо-морфологических признаков медоносных растений, фотографирование растительных сообществ медоносных растений позволит узнать значение растительных сообществ в биоценозе окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Жумадилов Б.З. Материалы к современному состоянию флоры Павлодарского Прииртышья // Вестник ПГУ. Серия химико-биологическая. – Павлодар, 2004. – № 4. – С. 65-68.
- 2 Миньков С.Г. Медоносные растения Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1974. – 202 с.
- 3 Нурдин А. С. Учебник пчеловода. – М.: Колос, 1984. – 414 с.

ЕКІБАСТҰЗ ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА ӨНЕРКӘСІПТІК ҚАЛА БАЛАЛАРЫНЫҢ ШАШЫНДАҒЫ ТОКСИНДІ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ҚҰРАМЫН БАҒАЛАУ

КОРОГОД Н. П.

к.б.н., доцент, ПМПУ, г. Павлодар, Қазақстан республикасы

КЛИМКИНА М. Э.

магистрант, 1 курс, ПМПУ, г. Павлодар, Қазақстан республикасы

БАЙМУРЗИНА Б. Ж.

магистрант, 2 курс, Башкирский государственный педагогический университет
имени М. Акмуллы, г. Уфа, ресей Федерациясы

Адам ағзасының қалыпты қызмет етуінің маңызды шарттарының бірі-өмір сүру ортасының жай-күйімен тығыз байланысы бар химиялық құрамның тұрақтылығы болып табылады [1, 10 б.]. Fe, Ca, Zn, Mn, Cu және Se сияқты тіршілікке маңызды химиялық элементтер ағзаға қажет және оптимальды мөлшерде түсуі керек. Әрбір биоэлементке қатысты тепе-теңдіктің бұзылуы адам денсаулығына теріс әсер ететін шектер бар, белгілі бір физиологиялық ауытқулар немесе патологиялық жағдайлар тудырады [2, 7-8 б.]. Адам ағзасында патологиялық жағдайлар тудыратын токсинді элементтер (Se, Zn, Cu, Pb, Ni, Cr, Hg, Cd) туралы ерекше айту керек.

Құрамында сынап адам ағзасына түсетін қосылыстардың санына, түсу жолдары мен қасиеттеріне байланысты улы әсердің клиникалық көріністерінің кең спектрі мен алуан түрлілігі байқалады. Органикалық сынап қосылыстар ағзаға өте қауіпті, өйткені бірнеше аптадан кейін олардың токсинді әсері байқалады. Бұл ретте психикалық және эмоциялық ақауларға әкеп соғуы мүмкін [3, 130 б.].

Қорғасынмен уланған кезде улы әсердің әртүрлі клиникалық көріністері пайда болады. Қорғасын орталық және шеткі жүйке жүйесін, қан мен тамырларды, сүйек миын, жасушаның генетикалық аппаратын зақымдай алады. Қорғасын созылмалы улануды, эмбриотоксикалық әсерді тудыруы мүмкін [3, 131 б., 4]. Адам ағзасына мырыштың артық түсуі қауіпті, өйткені сүйектер мен қандағы кальций тапшылығымен, маңызды биоэлементті - фосфордың сінуінің бұзылуымен бірге жүреді. Адам денсаулығы үшін қауіп онкогенді және мутагендік қауіп төндіретін Zn жоғары концентрациясы тудырады.

Созылмалы никельмен интоксикациясы жүрек ұлпасының бұзылуына әкеледі. Cu^{2+} иондарымен қатты улануы эритроциттердің гемолиз себепшісі болып келеді [3, 132 б., 5]. Cr^{6+} ионы, Cr^{3+} қарағанда тірі организмдер үшін ең токсинді. Хром артық болғанда ауыз

қуысының құрғауы мен ауыруы, әлсіздік, тыныс алудың қиындауы пайда болады. Артық кадмия бүйрек ауруларын, сүйек ұлпасының зақымдануын тудырады.

Бұл элементтердің тапшылығы да адамның патологиялық жағдайын тудыруы мүмкін. Айта кету керек, хромның жетіспеушілігі өсудің бұзылуына, артериосклерозға әкеледі. Селен жетіспеушілігі қалқанша безінің белсенділігінің төмендеуіне, ұйқы безі мен ішектің зақымдануына, Кешан ауруына әкеледі [3, 132 б.].

Тірі организмдерде, биосубстраттарда химиялық элементтердің таралуы туралы деректер қарама-қайшы және олардың ақпараттылығын қосымша бағалау мүмкіндіктерін қарастыру әбден негізделген. Мұндай бағалау стандартты салыстыру үлгілерін талдау деректерімен салыстыруға негізделуі мүмкін. Бұл жағдайда адам шашының элементтік құрамы ерекше қызықты [6, 52 б., 61 б.]. Қоршаған ортаның әртүрлі компоненттеріндегі химиялық элементтерді шоғырландыру қабілеті есебінен шаштар халықтың элементтік мәртебесін зерттеуде биомаркер болып табылады [7]. Басқа биосынамаға қарағанда, шаштар келесі артықшылықтарға ие:

1) Қан мен несептің химиялық құрамына қарағанда шаштағы химиялық элементтердің деңгейі көректің ағзаға түсуімен байланысты тәуліктік ауытқуларға ұшырамайды;

2) шаштағы химиялық элементтердің құрамы шаштың өсу жылдамдығымен және ұзындығымен өлшенетін уақыт аралығында олардың ағзаға түсуін көрсетеді;

3) ұзақ уақыт аралығында (бірнеше айдан бірнеше жылға дейін) қалыптасқан тірі ағзаның жалпы элементтік құрамына сипаттама беруге мүмкіндік береді;

4) ұзақ сақталғанда шаш сынамасы өзінің химиялық құрамын өзгертпейді [2, 5 б., 8, 3 б.].

Жұмыстың мақсаты: урбанизацияланған аумақ тұрғындарының шашында химиялық элементтердің жиналу дәрежесін зерттеу.

Зерттеу міндеттері.

1. Екібастұз қаласы балаларының шашында токсинді элементтердің жиналу деңгейін анықтау;

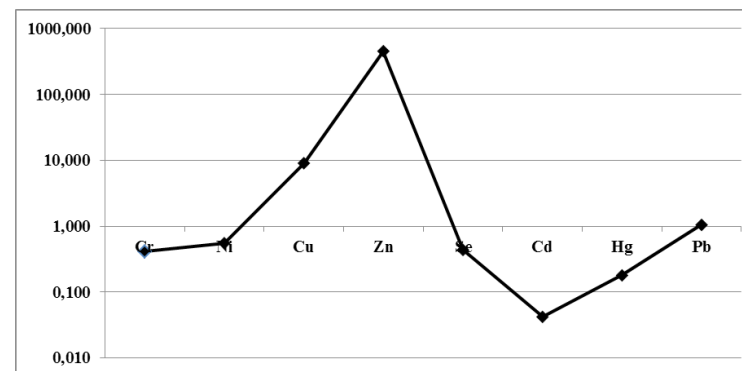
2. Биосубстраттардың геохимиялық ерекшелігін анықтау.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Адам биосубстратының сынамаларын алу кезінде МАГАТЭ ұсынған стандартты әдістеме қолданылды, 1989. Зерттеу әдісі: индуктивті байланысқан плазмамен Масс-спектрометрия (ИСП-МС), Томск қ. Барлығы 10 сынама талданды.

Өнеркәсіп Екібастұз қаласы экономикасының басым саласы, Қазақстанның ірі энергетикалық және индустриялық орталығы болып

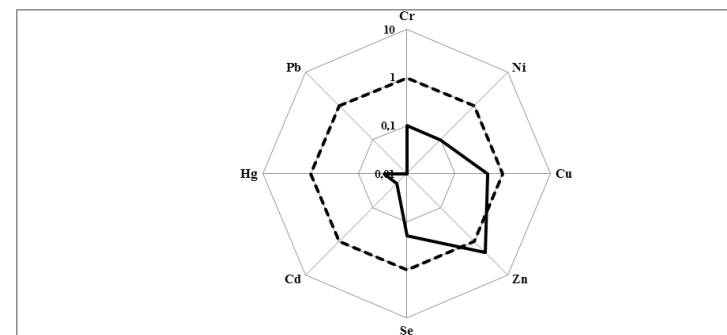
табылады, оның аумағында ірі тау-кен өндіруші және энергетикалық кәсіпорындар («Екібастұз ГРЭС-1», «Екібастұз ГРЭС-2 станциясы» (электр энергиясын өндіру), «Богатырь Көмір» (көмір өндіру) орналасқан. Көмір өндірудің жалпы көлемінің 40%-ы бүкіл республика бойынша Екібастұз өңіріне тиесілі [9].

Зерттеу нәтижесінде Екібастұз қаласының тұрғындар шашының элементтік құрамы анықталды (1 сурет).



Сурет 1 – Екібастұз қаласы балаларының шаштарындағы элементтердің таралуы (мг/кг)

Екібастұз қаласы тұрғындарының шаштарын талдау нәтижелері бойынша, Yu. S. Ryabukhin (1978, 1980) концентрация коэффициентінің артуы мырышқа ғана тән ($K_k=2,1$) (2 сурет).



Сурет 2 – Екібастұз қаласы тұрғындарының шашындағы химиялық элементтердің концентрациясының коэффициенттері (по Yu. S. Ryabukhin (1978, 1980))

Осылайша, алынған мәліметтерге сәйкес шашта зерттелген химиялық элементтердің жинақталу деңгейі Екібастұз қаласының дамыған өнеркәсіптік кешенінің техногендік әсер ету дәрежесін көрсетеді, ал қала аумағына мырыш мамандануы тән.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Н.А. Агаджанян, А.В. Скальный Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. – М. : Изд-во КМК, 2001. – с. 83.
- 2 Миняйло Л. А. Элементный состав волос жителей городов Северо-Западной Сибири с различной очисткой питьевой воды // Экология человека. 2019. № 11. С. 4–11.
- 3 Черных Н.А., Баева Ю.И. Тяжелые металлы и здоровье человека. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2004. № 1. С. 125–134.
- 4 Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества: справочное издание. / Под редакцией В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1990. – 464 с.
- 5 Helman R. et.al. Toxicol. Appl.Pharmacol, 1983. – Vol.67. – № 2. – P.238–245.
- 6 Кист А.А. Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии. Ташкент: Фан, 1987, 236 с.
- 7 Элементный статус населения России. Ч. 1. Общие вопросы и современные методические подходы к оценке элементного статуса индивидуума и популяции / Е.Ю. Бонитенко [и др.]; под ред. А.В. Скального, М.Ф. Киселева. – СПб. : Медкнига «ЭЛБИ-СПб», 2010. – 416 с.
- 8 Гузик Е. О. [и др.]. Метод гигиенической оценки баланса химических элементов у детей (региональный микроэлементный паспорт). – Минск, 2012. – С. 19.
- 9 URL: <http://ekibastuz.gov.kz/ru/> (информация на 28.01.2020 г.).

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

МУСАЕВА А. К.

преподаватель химии, Павлодарский высший колледж управления, г. Павлодар

АНТОНОВА Е. О.

студент, Павлодарский высший колледж управления, г. Павлодар

В современном мире косметика, как декоративная, так и предназначенная для ухода, имеет большое значение, ведь практически каждый человек желает выглядеть ухоженно, иметь гладкую здоровую кожу, ровный цвет лица. И для этого достижения нам каждый день предлагают множество различных средств. Реклама в социальных сетях, по телевизору и на уличных стендах не оставляет равнодушным и завлекают прекрасную половину человечества красивыми обещаниями о чистой коже, роскошных волосах, мгновенном избавлении от морщин. Мы выкладываем неоправданно большие деньги за красивую упаковку, красивые обещания (т.е. за хорошую работу рекламных компаний) надеясь получить товар соответствующего данной цене качества или свойств. К сожалению, зачастую бывает, что такие ожидания не оправдываются - в лучшем случае средство просто не обладает данными свойствами, в худшем, можно нанести серьезный вред здоровью и внешнему виду [1. с. 6–15]. Мы даже не задумываемся, что ежедневно пользуемся 8–10 косметическими продуктами для лица, большинство из которых содержит более 20 ингредиентов. А, следовательно, женщины ежедневно накладывают на лицо в среднем около 400 химических соединений [2, с. 12–16]. Долгосрочные эффекты применения этих веществ никогда не изучались, поэтому не исключено, что они могут представлять определенный риск для здоровья.

В своей исследовательской работе мы хотели рассмотреть проблему влияния косметических средств на здоровье человека. Актуальность исследования влияния химического состава косметических средств на здоровье человека обусловлена тем, что при бурном росте объемов потребления парфюмерно-косметической продукции, интенсивном развитии сферы услуг в «индустрии красоты» наблюдается увеличение заболеваемости населения контактными дерматитами, аллергиями, растет онкозаболеваемость, в том числе и кожи.

По нашему мнению, данный вопрос очень актуален для нас, людей современного общества. Ведь каждый из нас хочет узнать для себя полезную, а может быть и важную информацию по данному

вопросу. В связи с тем, что наука и технический прогресс постоянно совершенствуется, человек получает для себя новые открытия и предметы, которые он, безусловно, хочет проверить на себе. В нашей жизни косметические средства играют огромную роль. Все мы пользуемся ими ежедневно. Тем более каждая девушка не может и представить себе жизнь без косметики. Поэтому субъектом нашей работы будет человек. Проведя с его помощью нашу практическую работу, мы сможем оценить современную косметику и её влияние на наше здоровье.

Большое значение в жизни общества приобретает разработка различных косметических средств. Действительно, в настоящее время заметно возросло количество и многообразие этой продукции. Большое количество женщин пользуются косметикой ежедневно. В нашей исследовательской работе мы провели социологический опрос. По итогам социологического опроса были определен круг косметических средств, которые чаще всего используют девушки и женщины, состав которых требует изучения. В него вошли: губная помада, тушь для ресниц, тени для век, тональная основа, компактная пудра. Далее провели исследование химического состава данных косметических средств и его влияние на организм человека (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние химического состава косметических средств (губная помада, компактная пудра, тени для век, тушь для ресниц, тональная основа) на организм человека [3, с. 254, 346] [4, с. 154].

№	Вид косметического средства	Консистенция	Состав химического косметического средства	Влияние химического состава на организм человека
1	2	3	4	5
1	Губная помада	Порошкообразный	Воски	Ланолин способен спровоцировать аллергию, дерматит особенно у обладателей чувствительной кожи. Синтетические же аналоги ланолина способствуют появлению угревой сыпи. Микрокристаллический воск - формирует на коже жирную пленку, которая не позволяет ей дышать, забирая кислород. Может вызывать серьезные кожные воспаления.
			Масло	Парафин - нетоксичен, однако в некоторых случаях может вызвать раздражение кожи, что связано с наличием примесей.
			Пленкообразующие компоненты	Октилметоксисиннамат - может нарушить гормональный фон, а также оказывает негативное воздействие на внутренние органы.
			Витамины	Витамин Е вызывает в некоторых случаях аллергические реакции.
			Красители	С1 77891 - естественный оксид титана, как пигмент – белый. Считается канцерогеном и может способствовать развитию рака. С1 42090 – азотный краситель синего цвета. Возможны аллергические реакции у людей, страдающих астмой, и тех, кто не переносит аспирин.
			Отдушка	Парфюмерная композиция состоит из ингредиентов на основе нефти, и они могут вызывать рак, расстройство центральной нервной системы и аллергические реакции. Парфюмерные композиции – наиболее частая причина возникновения аллергических реакций от использования косметических продуктов.
			Консерванты	Пропилпарабен – работает как консервант и вызывает раковые заболевания.
			Антиоксиданты	Бутилгидрокситолуол является антиоксидантом. Есть данные по опасности для головного мозга, нервной и дыхательной систем. В качестве полупродуктов синтеза вероятно наличие канцерогенных веществ, возможно негативное действие на эндокринную систему.

2	Компактная пудра	Порошкообразный	Тальк	Тальк вызывает рак кожи и яичников у женщин.
			Эмоленты	Эмоленты имеют способность вызывать закупку салыных желез и провоцировать появление угрей.
			Многоатомные спирты	Глицерин делает сухую кожу еще суше. Пропиленгликоль быстро проникает в кожу, разрушает клеточные белки и оседает в организме.
			Парабены	Консерванты производят из бензойной кислоты (вещество, которое содержит очень многие растения), и эта кислота вызывает гормональные нарушения, а также раковые заболевания.
3	Тени для век	Порошкообразный	Тальк	Тальк вызывает рак кожи и яичников у женщин.
			Каолин	Слишком частое использование каолина, как любого другого вида глины, может привести к чрезмерной сухости кожи
			Гидроксид хрома	Гидроксид хрома может вызвать кожную аллергическую реакцию
			Оксид цинка, двуокись титана	Оксид цинка и диоксид титана способствуют образованию свободных радикалов — активных форм кислорода, которые обладают разрушительным действием, могут вызвать поломки ДНК и привести к возникновению рака.
			Стеарат магния	Магний стеарат вызывает повышенный риск онкологических заболеваний, нарушения в работе щитовидной железы, некроз на клеточном уровне.
			Различные красящие пигменты	CI 77007 – при попадании на кожу или в глаза вызывает лишь механические неудобства. CI 77891 – считается канцерогенном и может способствовать развитию рака.

4	Тушь для ресниц	Порошкообразный	Воск	Натуральный пчелиный воск может вызывать аллергию.
			Загуститель	Циклопентасилоксан вызывает нарушения эндокринной системы, способен влиять на биохимические процессы на клеточном уровне, может вызывает раздражения кожи. Исследования указывают на возможность вызывать раковые опухоли.
			Красители	CI 77499 – черный краситель на основе железа. Не стоит наносить на слизистую или проглатывать.
			Консерванты	Метилпарабен может вызывать развитие уже существующих раковых опухолей, негативно влияет на нервную систему, нарушает синтез генов на каждом уровне. Пропилпарабен по некоторым исследованиям вызывает раковые заболевания. Метилпарабен может вызывать развитие уже существующих раковых опухолей, негативно влияет на нервную систему, нарушает синтез генов на каждом уровне.
5	Тональная основа	Мазеобразные	Воск	Ланолин может послужить возбудителем аллергии, стать причиной закупки пор или угревого высыпания. Помимо этого действие ланолина сопровождается размягчением не только мертвых, но и здоровых тканей.
			Минеральные масла	Это масло является по сути техническим и является отходом нефтехимической деятельности.
			Бентонит	Эта субстанция представляет собой частицу пористой глины (натуральной). При нанесении основы, содержащей данный ингредиент, на лице образуется пленка, удерживающая вредные продукты в дерме.
			Пропиленгли-коль	Данный химический ингредиент может присутствовать в креме, но только в концентрации, не превышающей 50%! В обратном случае повышается риск появления раздражений эпидермиса и слизистых.
			Тимеросал	Данное вещество, которое может входить в химический состав бюджетного тонального крема! Может вызывать раздражения, зуд и аллергию.
			Красители	CI 77499 – черный краситель на основе железа. Не стоит наносить на слизистую или проглатывать. CI 77491 – красный пигмент на основе железа. Не стоит наносить на слизистую.

Результат исследования химического состава 5 популярных среди видов косметических продуктов поражает: многие компоненты, входящих в состав этих средств потенциально опасны и могут нанести непоправимый вред здоровью!

Из проделанной нами работы видно, что каждая девушка наносит на себя ежедневно огромное количество потенциально опасных химических компонентов, даже не задумываясь об их негативном воздействии на свой организм.

По итогам исследования были составлены правила, которых следует придерживаться при выборе косметических средств.

Правила выбора косметического средства:

- 1) Перед покупкой косметики нужно проверить её состав;
- 2) Состав читается сверху вниз, потому что ингредиенты указываются в убывающем порядке. Чем больше в составе какого-то компонента, тем ближе он к началу;
- 3) Отдушки, наряду с консервантами и химическими УФ - фильтрами, являются самыми раздражающими кожу ингредиентами;
- 4) Невысокая цена не равна некачественной косметике.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ахтямов С. Н. Практическая дермотокосметология / С. Н. Ахтямов. – М. : Медицина, 2003. — 393 с.
- 2 Войшвилло, Г.В. Большая энциклопедия химии / Г. В. Войшвилло. – М. : Альфа книга, 1990. – 168 с.
- 3 Марголина А.А. Новая Косметология / А. А. Марголина. – М. : Кламель, 2007. — 418 с.
- 4 Вилламо Х. Косметическая химия / Х. Вилламо. – М. : Мир, 1990. – 285 с.

МНОГОМОДУЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕШЛАМА

НОСАЛЬ К. Ю.

магистрант, ПГУ имени С.Торайгырова, г. Павлодар

Переработка и утилизация нефтешламов – это важная экологическая и экономическая задача.

Нефтешлам из-за значительного содержания в нем нефтепродуктов можно отнести к вторичным материальным ресурсам. Использование

его в качестве сырья является одним из рациональных способов его утилизации, так как при этом достигается определенный экологический и экономический эффект.

Выбор метода переработки и обезвреживания нефтяных шламов, в основном, зависит от количества содержащихся в шламе нефтепродуктов. Среди существующих методов разделения нефтешламов с целью утилизации (центрифугирование, экстракция, гравитационное уплотнение, вакуум-фильтрация, фильтрпрессование, замораживание и др.) – наиболее перспективным является многомодульная установка для переработки нефтешлама.

Установка переработки нефтешлама предназначена для отделения жидкой смеси нефтяных фракций от твердых включений с целью последующей утилизации как жидкой, так и твердой фазы. Номинальная производительность установки составляет 15 м³/час.

Установка переработки нефтешлама состоит из следующих модулей (узлов).

1) Модуль подогрева воды.

Состоит из теплообменника вода-пар, циркуляционного насоса и двух емкостей – буферной и гидроаккумулирующей и трубной обвязки с приборами контроля давления и температуры.

2) Вибросито с электроприводом и винтовой шнековый конвейер.

Вибросито предназначено для отделения крупных механических частиц от жидкости, а конвейер для транспортировки осадка в контейнер сбора твердых механических отходов.

3) Модуль сепаратора (Fox 15)

Модуль предназначен для отделения смеси нефтяных фракций от воды и механических примесей.

Состоит из вертикального высокоскоростного тарельчатого сепаратора, установленного на раме, двух емкостей для очищенной нефтяной фазы и воды с механическими примесями, двух насосов предназначенных для откачки из емкостей, полученных в процессе переработки продуктов, трубной обвязки с датчиками температуры; давления и расхода, а также шкафа управления стоящего отдельно.

Его уникальные технические характеристики обеспечивают высочайшую эффективность работы. Сепаратор Fox 15 способен в непрерывном режиме перерабатывать до 15 м³/ч исходного сырья, состоящего из эмульсифицированной нефти и воды в любых пропорциях, а также твердой фазы при расходе до 2 м³/ч [1, с. 187].

Учитывая данные преимущества, сепаратор Fox 15, несомненно, является наиболее универсальным, современным и надежным оборудованием для переработки нефтешламов.

Особенности и преимущества сепаратора Fox 15:

- простота решения, компактность, полная автоматизация;
- минимальное количество вращающихся деталей;
- удаление воды и механических примесей с непревзойденной эффективностью;
- запатентованная система оптифайзер обеспечивает быструю и удобную оптимизацию процесса во время работы;
- возможность работы с различным по составу исходным сырьем, обеспечивая содержание воды в очищенной нефтяной фазе в пределах 0,1–1 %;
- низкие эксплуатационные расходы;
- простота и удобство в обслуживании.

Характеристика теплообменного оборудования представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика теплообменного оборудования

Позиция по схеме	Наименование и назначение аппарата	Наименование продукта	Температура, °С		Тепловая нагрузка, ккал/час	Расход средний кг/ч	Средняя разность температур, °С	Площадь теплообменного реактанта, м ²	Кол-во оборудования
			На входе	На выходе					
T-3 T-4	Теплообменник подогрева нефтешлама P _{раб.} =13,7 кгс/см ²	Нефтешлам	20	50	1000	60	45	117	1

Сепаратор Fox 15 оснащен системой оптифайзер, позволяющий быстро оптимизировать качественные показатели в процессе работы системы. Оптифайзер поддерживает состав исходного сырья, обеспечивающий оптимальный режим сепарации за счет подачи необходимого количества воды из буферной системы. Таким образом, сепаратор Fox 15 может работать при любой производительности, от нулевой до номинальной (15 м³/ч).

Основное оборудование:

- модуль в сборе с сепаратором Fox 15, приводным мотором, емкостями сбора для нефтяной фазы и воды/механических примесей,

откачивающими насосами, точками отбора проб, КИПом и пусковым устройством;

- панель управления/пуска для размещения в безопасной зоне;
- технологические соединения DIN по габаритам модуля.

Дополнительное оборудование:

- защитная герметизация инертным газом;
- панель управления/пуска во взрывобезопасном исполнении, смонтированная на модуле;

- коррозионно-защитное исполнение;
- технологические соединения ANSI по габаритам модуля.

Вспомогательное оборудование:

- питающий насос;
- модуль подготовки (подогрева) исходного сырья.

Принцип действия сепаратора.

Сепаратор включает в себя технологическую и приводные части. Он управляется электродвигателем. Двигатель установлен на опорной плите. Опорная плита вместе с сепаратором монтируется на общей фундаментной раме. Анкерные ножки фундаментной рамы служат для гашения вибрации [2, с. 22].

Нижняя часть сепаратора включает горизонтальный механизм привода, приводной вал с муфтовым соединением, червячную передачу и вертикальный вал – веретено барабана [3, с. 431].

Верхняя часть сепаратора включает технологические части, барабан и впускное устройство для сепарируемой жидкости с соединением.

Внутри барабана находится распределительный корпус и пакет тарелок, через который проходит сепарируемая жидкость, где и происходит процесс сепарации.

Из впускного отверстия сепарируемая жидкость, пройдя через вставку (вставка снабжена пакетом тарелок в нижней части), поступает в распределительный конус, а оттуда в пакет тарелок. Жидкость поступает и распределяется на пакет тарелок через отверстия в распределительном конусе и в пакете тарелок. Сепарация происходит в пространстве между тарелками [4, с. 382].

Легкая фаза отсепарированной жидкости движется вдоль верхней стороны тарелок барабана по направлению к центру барабана, а затем вверх на наружную сторону распределительного конуса и выводится из барабана через силовые кольца и выход для очищенной жидкости [5, с. 256].

Тяжелая фаза жидкости вместе с твердым осадком проходит вдоль нижней стороны тарелок барабана по направлению к периферийной зоне барабана, где твердый осадок выбрасывается из барабана через сопла.

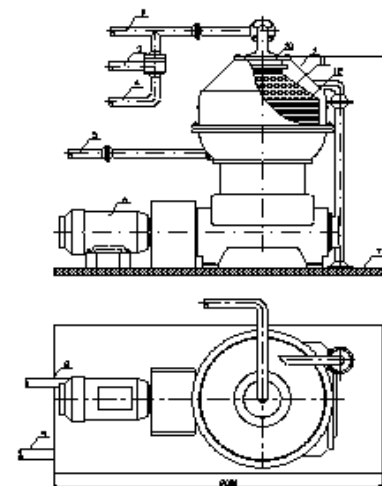
Тяжелая фаза продолжает двигаться из пакета тарелок в том же направлении и выводится из барабана через сопла или трубу для тяжелой фазы.

Поток концентрата зависит от выбора диаметра сопел. Граница раздела фаз между легкой и тяжелой фазой определяется противодействием тяжелой фазы на напорном диске, установленном под барабаном [6, с. 123].

Барабан с непрерывным типом загрузки оборудован соплами для выгрузки твердого осадка на боковой части барабана. Отсепарированный твердый осадок – концентрат собирается с помощью направленного экрана и выгружается из крышки станины через выпускные патрубки для твердой фазы. Общий вид сепаратора представлен на рисунке 1. Характеристика сепаратора представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Техническая характеристика сепаратора

Максимальная частота вращения вала двигателя	1500/1800 об/мин. 50 Гц/60 Гц
Гидравлическая емкость	15 м ³ /час
Максимальная плотность подаваемой жидкости	1200 кг/м ³
Температура на подаче мин./макс.	0/100 °С
Температура окружающей среды	+ 5 до + 45 °С
Мощность двигателя	30/35 кВт
Потребляемая мощность	6/18 кВт (в режиме холостого хода/пр макс. производительности)
Максимальная потребляемая мощность	82 кВт при разгоне
Время пуска/разгона, мин./макс.	2 – 4 минут
Время торможения/остановки	23 – 27 минут
Объем смазочного масла	8 литров
Максимальное время работы с пустым барабаном	180 минут
Уровень звукового шума	77 дБ
Максимальный уровень вибрации	7,1 мм/сек.
Максимальный внутренний диаметр	455 мм
Вес барабана	267 кг
Длина модуля	3310 мм
Ширина модуля	2000 мм
Высота модуля	3127 мм
Масса модуля	4600 кг
Масса модуля во время работы	5800 кг
Число тарелок	50
Минимальный диаметр тарелки	230 мм
Максимальный диаметр тарелки	455 мм
Высота тарелки	150 мм
Частота вращения сепаратора	6240 об/мин



- 1 – барабан; 2 – обратная вода; 3 – выход технической жидкости;
4 – возврат технической жидкости; 6 – электродвигатель; 7 –
фундаментальная рама; 8 – выход твердых отходов; 9 – выход
сепарированных масел; 10 – вставка с пакетом тарелок в нижней части;
11 – распределительный конус; 12 – пакет тарелок.

Рисунок 1 – Общий вид сепаратора

Сепаратор Fox 15, несомненно, является наиболее универсальным, современным и надежным оборудованием для переработки нефтешламов. Его запатентованная система оптифайзер обеспечивает быструю и удобную оптимизацию процесса во время работы. Оптифайзер поддерживает состав исходного сырья, обеспечивающий оптимальный режим сепарации за счет подачи необходимого количества воды из буферной системы. Таким образом, сепаратор Fox 15 может работать при любой производительности, от нулевой до номинальной (15 м³/ч). Несмотря на простоту обслуживания и минимальное количество вращающихся деталей, сепаратор обеспечивает высокоэффективное удаление воды и механических примесей из жидкой фазы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Баширов В. В. Техника и технология поэтапного удаления и переработки амбарных шламов / В. В. Баширов. – М. : Недра, 1992. – 526 с.
- 2 Бадыштова К. М. Альтернативное сырье для производства парафино-церезиновой композиции. // Химия и технология топлив и масел. – 1996, – № 3. – 22 – 23 с.

3 Денисов В. В. Промышленная экология: учебный курс / В. В. Денисов. – М. : ИКЦ «Март», 2007. – 720 с.

4 Другов Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: учебник / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – М. : Бином, 2007. – 424 с.

5 Сироткина Е. Е. Применение ультрадисперсных оксидных адсорбентов для очистки нефтесодержащих сточных вод / Е. Е. Сироткина, В. Г. Иванов, Е. А. Глазкова. – М. : Нефтехимия, 1998, – т. 38, – № 2. – 404 с.

6 Горелов А. А. Экология: учебное пособие / А. А. Горелов. – М. : Центр, 1998. – 400 с.

РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА И ЕГО РОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ ВЫСОКООКТАНОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ

НҰРМӘДИ Б. Н.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

НҰРМӘДИ С. С.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

НЕСМЕЯНОВА Р. М.

к.х.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Нефтепереработка во всем мире развивается стремительно. В начальный период основными продуктами перегонки нефти были керосин и мазут, которые использовали для освещения и отопления. Легкие фракции, не находящие применения, сжигали или выливали в ямы. Появление автомобилей в конце XIX века резко изменило отношение к «ненужному» бензину, и самой актуальной задачей стало выделение из нефти максимального количества легкокипящих бензиновых фракций [1, с. 13–18].

На заре развития автомобилестроения основная потребность в бензине удовлетворялась в основном продуктами прямой перегонки нефти, в результате которой происходило разделение нефти на множество различных фракций, выкипающих при различной температуре. Качество и количество прямогонного бензина было ограничено природой используемого сырья. Качество сырой нефти из разных месторождений сильно различалось, а средний выход бензина был менее 20 % на сырьё [2, с. 369].

Первоначально основным критерием оценки качества бензина служил его удельный вес. Затем была введена оценка бензинов путем разгонки по узким углеводородным фракциям (фракционный состав) [3, с. 15].

Добыча нефти постоянно наращивалась, но с бурным развитием автомобильной индустрии прямая перегонка нефти уже не могла удовлетворить потребность в бензине. Для обеспечения потребности автомобильного транспорта качественным бензином потребовались другие процессы.

Термический крекинг черного золота, созданный и запатентованный инженером В. Г. Шуховым в 1891 году (патент единой Руси № 12926 от 27 ноября 1891 года) и использованный У. Бартоном при сооружении первой промышленной установки в США в 1915–1918 годах, положил начало новому этапу в нефтеперерабатывающей промышленности. Благодаря ему удалось повысить в несколько раз выход таких ценных нефтепродуктов, как бензин и ароматические углеводороды. Термический крекинг, впервые внедрённый в 1913 г., позволил получать из нефти дополнительно до 15-ти процентов бензина [4, с. 24].

В дальнейшем с развитием автомобильной техники и новых двигателей, требование к качеству бензинов тоже повысились. В 1930-х годах начали применять методы определения антидетонационных свойств бензинов, характеризующих плавность и экономичность работы двигателя при использовании бензина [5, с. 3].

Повсеместное применение тетраэтилсвинца в 1925 г. и термический риформинг лёгкой нефти в начале 1930-х годов улучшили антидетонационные свойства бензинов, а потенциал выхода бензина из сырой нефти был около 60 %. Однако, даже после термического риформинга, термического крекинга и добавления тетраэтилсвинца, качество бензина с развитием авто- и авиатранспорта все в меньшей степени удовлетворяло их требованиям. Это привело к необходимости разработки и внедрения новых процессов, позволяющих изменять химический состав топлив [6, с. 10].

Разработка и внедрение процессов каталитического риформинга с получением продуктов с высоким содержанием ароматических углеводородов, начиная с 1950-х гг. сделала эти процессы основой технологии производства высокооктановых автомобильных бензинов. Развитие технологии каталитической ароматизации, создание эффективных катализаторов обеспечивало запас по октановому числу, что наряду с применением октаноповышающих присадок позволяло обеспечить автомобильный транспорт высокооктановым бензином [7, с. 109].

Однако в мировом производстве автомобильных бензинов наблюдается постоянная тенденция к ужесточению не только их эксплуатационных, но и экологических характеристик [8, с. 45].

В производстве товарных автомобильных бензинов каталитический риформинг является самым масштабным процессом производства высокооктановых компонентов. Доля катализатора риформинга в суммарном фонде автомобильных бензинов Казахстана составляет более 50 %, а содержание бензола в стабильном катализате риформинга составляет в среднем 5–7 %. Содержание бензола в товарном бензине определяется в основном содержанием его в катализате риформинга, зависящем от состава сырья и условий проведения процесса риформинга [9, с. 64].

С 1980-х годов в связи с ужесточением экологических требований начали вводить ограничения на содержание бензола в бензине, в некоторых странах до 1 % об., а в перспективе ожидается, что стандарты на бензины потребуют полного удаления бензола и снижения содержания ароматических углеводородов до 35 % и ниже. В связи с необходимостью дальнейшего повышения октанового числа бензинов и улучшения их экологических свойств, использование только прямогонной бензиновой фракции после риформинга в качестве компонента товарного топлива уже не позволяет получать бензин требуемого качества [10, с. 22].

Современный автомобильный бензин – один из наиболее квалифицированных и дорогих энергоносителей. Для их получения используют сложный комплекс технологических процессов первичной и вторичной переработки нефти, а также различные присадки и добавки, обеспечивающие соответствие современным требованиям к составу и качеству этого вида моторного топлива.

С бурным ростом автомобильного парка потребление бензина с каждым годом увеличивается. За последние десять лет количество машин в Казахстане увеличилось почти в два раза. По данным компании «WardsAuto», число автомобилей, зарегистрированных в масштабах всего мира, в 1986 г. составляло 500 млн, а в 2010 году это цифра уже перевалила за миллиард. Самый большой автомобильный парк в мире – у США. В этой стране по состоянию на конец 2014 г. насчитывается более 251 млн легковых и легких коммерческих автомобилей, в Китае – более 109 млн машин, в Японии 76,1 млн, в Германии 46,5 млн [11].

Для обеспечения парка автомобилей топливом в мире работает около 670 НПЗ, общей производительностью почти 4,5 млрд тонн нефти в год, и производится более 2 млрд тонн автомобильного бензина.

Анализ динамики изменения производства автомобильного бензина в Казахстане показывает, что производство бензина постоянно повышалось. Снижение производства автобензина произошло впервые за последние годы.

По статистическим данным, за последние 8 лет транспортный парк Казахстана вырос на 44,2 %. В среднем ежегодно прирост транспорта составляет 5,5 %. Основное увеличение происходит за счет легковых автомобилей: по сравнению с 2004 годом их количество выросло на 62,7 %, или на 14,9 миллиона единиц, из которых более 60 % работают на бензине.

При мощности первичной переработки нефтяного сырья в Казахстана 16,6 млн тонн в год, в 2018 году было переработано 15,3 млн тонн нефти, что составило 92 % загрузки мощностей. При таких темпах роста автомобильного парка страны уже через три-пять лет, даже при полной загрузке имеющихся мощностей первичной переработки нефти, имеющийся комплекс технологических процессов Казахстанских НПЗ не обеспечит потребности в автомобильном бензине. Сегодня основными технологическими процессами производства бензинов являются каталитический риформинг и каталитический крекинг. В связи с этим по мере увеличения потребности в автомобильном бензине, необходимостью увеличения отбора светлых нефтепродуктов от нефти и повышения качества моторных топлив, каталитический крекинг становится наиболее важным из процессов в нефтеперерабатывающей промышленности. Поэтому для увеличения выхода моторных топлив во всем мире реализуется программа широкого наращивания мощностей процессов глубокой переработки нефти, прежде всего установок каталитического крекинга.

Каталитический крекинг является одним из крупнотоннажных процессов, после каталитического риформинга, обеспечивающих глубокую переработку нефти и в значительной мере определяет технико-экономические показатели современных НПЗ топливного профиля. Основное достоинство процесса – большая эксплуатационная гибкость: возможность перерабатывать различные нефтяные фракции. В зависимости от используемого сырья, применяемой технологии и режима, выход высокооктанового компонента бензина с октановым числом 90 пунктов и более, составляет от 50 до 65 %. Мощностей каталитического крекинга на Казахстанских НПЗ в настоящее время было недостаточно, поэтому в ближайшие годы именно за счёт модернизации установок каталитического крекинга в дальнейшем можно решить проблему с прогнозируемым дефицитом бензина.

Каталитический крекинг наиболее динамично развивающийся процесс нефтепереработки. В своем развитии процесс каталитического крекинга прошел несколько стадий. В 1918 г. Н. Д. Зелинский изучал процесс каталитического крекинга с использованием в качестве катализатора хлорид алюминия и в 1919–1920 гг. организовал в Москве

заводское получение бензина. Несмотря на высокое качество получаемого бензина при мягком температурном режиме и низком давлении, этот способ не получил дальнейшего развития в промышленности. Была высокая стоимость безводного хлорида алюминия, опасность коррозии оборудования, наличие больших отходов отработанного катализатора. Процесс требовал тщательной сушки сырья, большого расхода катализатора, продолжительного времени на реакции и необходимость постоянного перемешивания продукта во время процесса.

Первый промышленный процесс каталитического крекинга был разработан американским химиком и промышленником Э. Гудри и в 1936 г. построен первый крекинг завод в США, который представлял собой периодически регенерируемый процесс со стационарным слоем катализатора из природной глины. Уже в 1937–1938 гг. по методу Гудри были получены первые 20 тыс. т авиационного бензина.

Дальнейшее развитие промышленного процесса каталитического крекинга неразрывно связано с созданием непрерывного процесса с реакторно-регенераторным блоком и с разработкой новых катализаторов. Важнейшим событием в усовершенствовании процесса каталитического крекинга стало использование цеолитсодержащих катализаторов. Активность катализаторов каталитического крекинга за прошедшие почти 80 лет возросла более 300 раз, а выход бензина увеличился от 20–25 % до 45–55 %. Для использования всех преимуществ цеолитсодержащего катализатора стали применять новые типы реакторно-регенераторных аппаратов: вначале с кипящим слоем катализатора, а затем лифт-реактор. Все это позволило усовершенствовать технологию процесса и увеличить мощность единичных установок от 50 тысяч тонн в год до 2,0–2,5 млн тонн в год.

Таким образом, в ближайшем будущем в производстве автомобильных бензинов, удовлетворяющих современным экологическим требованиям, бензин каталитического крекинга и компоненты, сопряженные с ним процессов (алкилирование, получение оксигенатов, полимербензинов и др.), будут основными компонентами наравне с бензином риформинга, для производства которого требуются дополнительные ресурсы прягонных бензинов и, соответственно, нефть.

В последние 10–15 лет процесс каталитического крекинга был значительно усовершенствован, главным образом на основе модернизации реактора и регенератора, создания наиболее эффективных способов контактирования катализатора с сырьём и подготовки сырья с целью увеличения выхода целевых продуктов и повышения их качества.

На 3 отечественных НПЗ в настоящее время эксплуатируются 3 установки каталитического крекинга.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Баланич А.А., Сидоров Г.М., Деменков В.Н. и др. Разработка технологии выделения высокооктановых фракций из катализаториформинга // Нефтепереработка и нефтехимия. – 1994. – № 3. – С. 13–18.
- 2 Гурвич Л.Г. Научные основы переработки нефти. – Нефт. изд., 1925. – С. 542.
- 3 Деменков В.Н., Кондратьев А.А., Баланич А.А., Сидоров Г.М. и др. Способ получения компонентов бензинов // Патент России № 2069226. 1996. Бюл. № 32.
- 4 Дрангулян А. М. // Новости нефтяной техники. – 1957. – Вып. 5. – С. 24.
- 5 Зелинский Н.Д. О бензинизации нефтяных продуктов // Нефт. и сланц. хоз. – 1921. – 2. – № 9.12. – С. 3.
- 6 Зелинский Н.Д. Избранные труды. Т. 2. – Изд. АН СССР, 1940. – С.686.
- 7 Калиманов Д. А., Иванников В. М. Эксплуатация реформинг-установки. – Уфа : УНПЗ, 1938. – 109 с.
- 8 Картер К. П. // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом. – 1978. – № 2. – С. 45.
- 9 Матузов Г.Л., Ахметов А.Ф. Развитие производства автомобильных бензинов в России // Башкирский химический журнал. – 2007. – Т. 14, № 3. – С.64–66.
- 10 Мурский Я.В., Дорогочинский А.З., Мегедь Н.Ф. // Нефтепереработка и нефтехимия. – 1967. – № 4. – С. 22.
- 11 Новостной портал За рулем: сайт. – URL: https://www.zr.ru/content/news/350201-kolichestvo_avtomobilej_v_mire_perevalilo_zh_milliard/ (дата обращения 11.02.2020). – Текст: электронный.

ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ С ЦЕЛЬЮ УДАЛЕНИЯ СЕРАОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

НҰРМӘДИ С. С.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

НҰРМӘДИ Б. Н.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

КАРУЗИНА И. А.

к.б.н., профессор, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

В настоящий момент промышленность нефтепереработки имеет множество нерешенных проблем, которые связаны с введением более жестких требований, с целью получения экологически чистых моторных топлив высокого класса. Сравнительно быстро в других странах меняются требования на бензин, керосин и дизельное топливо, тем самым вынуждая инвестировать денежные средства в постройку новых и в модернизацию действующих установок [1, с. 45].

В Казахстане автомобили с дизельным двигателем не имели большого успеха на рынке согласно данным агентства «Автостат», в целом по рынку на дизель приходится лишь 5–5,5 %, а среди иномарок – 7–8 % [2]. Слабая популярность среди российских автолюбителей объяснялась тем, что на заправках долгое время отсутствовало качественное дизельное топливо. А в 2007 году автомобилей с дизельным двигателем на казахстанских дорогах была и вдвое меньше – 2,9 %. Рост популярности объясняется тем, что появились в продаже новые модели авто, работающие на дизельном двигателе, которые можно было приобрести за относительно малую сумму и в дальнейшем бесппроблемно их обслуживать. Расход топлива у дизельного двигателя, на 20–25 % меньше чем у бензиновых с такими же характеристиками и мощностью автомобиля [3, с. 55].

В Казахстане принято законодательством два стандарта на дизельное топливо: ГОСТ 305-82 и ГОСТ Р 52368-2005. Из двух стандартов, последний идентичен требованиям в европейских странах (БМ 590). Увеличение выпуска качественного топлива возможно достигнуть за счет привлечения вторичных дистиллятов в качестве сырья. Кроме этого предусматривается уменьшение присутствия ароматических углеводородов и повышение цетанового числа не ниже 51 (Евро 5). Производство такого топлива невозможно без добавления цетаноповышающих присадок. В зимнее время добавляют депрессорные присадки [1, с. 49].

Гидрообессеривание – процесс облагораживания сырья на активной поверхности катализатора, в среде водородсодержащего газа (ВСТ). В отличие от гидрокрекинга, процесс проходит в более мягких условиях. Гидрокрекинг проводится при температуре $T = 330\text{--}450\text{ }^{\circ}\text{C}$ и давлении $P = 5\text{--}30\text{ МПа}$. Процессу подвергается различное сырье, полученное в результате первичной перегонки нефти, так и при вторичных термокаталитических процессах [3, с. 88].

На кинетику процесса оказывает значительное влияние ряд факторов: температура, давление, парциальное давление водорода, время контакта сырья с катализатором в реакционной зоне, активность катализатора. Некоторые эти параметры невозможно контролировать оператору технологической установки. Управление процессом, в первую очередь, осуществляется за счет изменения температуры в реакционной зоне.

При гидрообессеривании происходит разделение сераорганических и частично кислород- и азотсодержащих соединений. Далее продукты разложения насыщаются водородом с образованием простых соединений, таких как сероводород, вода, аммиак, а также предельные и ароматические углеводороды.

В процессе протекают четыре основных группы химических реакций:

- превращение сераорганических соединений в соответствующие углеводороды и сероводород;
- превращение органических соединений азота в соответствующие углеводороды и аммиак;
- превращение кислородсодержащих органических соединений в соответствующие углеводороды и воду;
- насыщение олефинов, гидрирование ароматики.

При сгорании сернистого дизельного топлива происходит окисление серы с образованием SO_2 , который, в свою очередь, является первичным сернистым соединением и выбрасывается с отработанными выхлопными газами. Продукты сгорания при контакте с водой, образуют серную и сернистую кислоты, вызывающие коррозию металла. Кроме того, из-за содержания серы увеличивается износ двигателя, работающий на дизельном топливе, сокращается срок службы моторного масла. В зависимости от строения сернистые соединения превращаются в парафиновые или ароматические соединения с выделением сероводорода.

Скорость реакций гидрообессеривания зависит от структуры строения вещества.

Азотистые соединения в сырье представлены в виде аминов, пирролов, пиридинов и хинолина. Удаление азота в процессе гидроочистки происходит значительно труднее, чем удаление серы.

Кислород в составе органических соединений, таких как фенолы, высокомолекулярные спирты, удаляется в результате гидрирования кислородсодержащей связи с образованием воды и соответствующего углеводорода.

Кроме описанных выше реакций вероятны реакции насыщения олефинов. Олефины гидрируются, превращаясь в соответствующие парафины или нафтенy.

Разработка и выпуск эффективных катализаторов для процессов нефтепереработки относятся к первостепенным задачам современной науки и химической технологии. В большинстве мировых и Российских предприятиях наибольшее распространение получили алюмокобальтмолибденовые (АКМ), алюмоникель-молибденовые (АНМ) и смешанные алюмоникелькобальтмолибденовые (АНКМ) катализаторы. В процессах глубокого гидрирования соединений с содержанием азота, а также ароматических соединений, парафинов и масляных фракций, применяют алюмоникель- или алюмокобальтвольфрамовые катализаторы (АНВ или АКВ).

АКМ и АНМ катализаторы гидроочистки содержат 2–4 % масс. кобальта или никеля 9–15 % масс. MoO_3 на активном II-оксиде алюминия. Перед началом процесса катализатор подвергают активации (осернению) в потоке водорода и сероводорода, переводят из оксидной формы, в сульфидную, при этом существенно возрастает каталитическая активность катализатора [5, с. 14].

Активность АКМ и АНМ катализаторов зависит как от суммарного содержания в них гидрирующих компонентов ($\text{Co}+\text{Mo}$ или $\text{Ni}+\text{Mo}$), так и от отношения $\text{Co}/\text{Co}+\text{Mo}$ и $\text{Ni}/\text{Ni}+\text{Mo}$. У большинства марок зарубежных катализаторов гидроочистки суммарное содержание гидрирующих компонентов составляет 16–21 % масс., а отношение $\text{Co}(\text{Ni})/\text{Co}(\text{Ni})+\text{Mo}$ колеблется в пределах 0,17–0,28. У отечественных катализаторов АКМ, АНМ и АНМС эти показатели составляют соответственно 16 и 0,52 [6, с. 567].

Глубина очистки дистиллятов от серы и других соединений зависит от типа углеводородного сырья, температуры процесса, парциального давления водорода, кратности циркуляции ВСГ, объемной скорости подачи сырья в реакционную зону.

Процессу подвергают прямогонные фракции: дизельное топливо, реактивное топливо, бензин, вакуумные газойли, а так же продукты вторичной переработки: пиролизная смола, лёгкие газойли коксования и бензины каталитического крекинга.

Степень очистки от серы уменьшается с утяжелением сырья, так как большая его часть находится в жидкой фазе, а соответственно увеличивается вязкость и снижается растворимость водорода. Тем самым скорость диффузии водорода через тонкую плёнку жидкости на активную поверхность катализатора снижается. Катализаторы имеют термостойкие носители с высокой механической прочностью, так как плотно адсорбирующиеся на поверхности катализатора ароматические углеводороды, смолы, нафтенy, снижают активность катализатора и, следовательно, степень очистки от сернистых соединений [7, с. 73].

Основным оборудованием процесса является реактор гидроочистки дизельного топлива. Реактор представляет собой вертикальный цилиндрический сосуд с шаровыми днищами. Он отличается меньшим отношением высоты аппарата к диаметру, заполнение катализатора в два слоя. Между двумя слоями подается холодный ВСГ (квенч) для поддержания равномерной температуры в реакторе. Фарфоровые шарики предотвращают шевеление катализатора и задерживают продукты коррозии [8, с. 37].

Сырьё подается через штуцер, расположенный в верхушке реактора и равномерно распределяется по всему сечению аппарата. В целях очистки сырья от механических примесей используют сетчатые корзины, погруженные в верхний слой катализатора. В верхней части катализатора происходит демееталлизация и деазотирование. Металлы закупоривают поры катализатора, азот отравляет активные центры. В нижнем слое происходит реакции удаления сераорганических соединений.

В нижней части реактора устанавливается перфорированный барабан, поверх него натянуты два слоя сетки, для предотвращения уноса катализатора с продуктами реакции. В верхней части реактора устанавливается распределительная тарелка, во избежание «удара» паров продукта [7, с. 109].

По завершению процесса гидрирования, длительность которого определяется степенью понижения активности катализатора, один из блоков установки переводят на регенерацию катализатора. Регенерацию катализатора проводят путем выжигания кокса, при температуре до 550 °С, отложившегося на поверхности катализатора. Наряду с коксом на поверхности катализатора удерживаются незначительное количество высокомолекулярных соединений богатые водородом. При подаче газовой смеси, возникают вспышки с подъемом температуры до 600 °С. В связи с этим, происходит частичное разрушение активной поверхности катализатора. Для предотвращения вспышек используют

экстракцию этих высокомолекулярных соединений дистиллятными нефтепродуктами.

Использование процесса обогащения позволяет значительно улучшить качество нефтепродуктов. Снижается содержание серы в топливе, что благоприятно влияет на экологию окружающей среды, уменьшается количество, азотистых соединений, металлоорганических соединений, негативно влияющих на работу двигателя в целом. С применением более активного катализатора добиваются положительных оценок со стороны качества и экологии. Требуется разработка более эффективных катализаторов, модернизация реакторов и увеличение их числа.

Все эти положительные результаты вполне позволяют дизельному топливу быть востребованным на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Аспель Н.Б., Демкина Г.Г. Гидроочистка моторных топлив. – Ленинград : Химия, 1977. – 160 с.
- 2 Новостной портал Autonews: сайт. – URL: <https://www.autonews.ru/news/58259cd59a7947474311f040> (дата обращения 11.02.2020). – Текст: электронный.
- 3 Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. – Уфа : Гилем, 2002. – 672 с.
- 4 Черножуков Н.И. Технология переработки нефти и газа. Ч.3: Очистка и разделение нефтяного сырья, производство товарных нефтепродуктов / А. А. Гуреева и Б. И. Бондаренко. – М. : Химия, 1978. – 424 с.
- 5 Сомов В.Е., Садчиков И.А., Шершун В.Г., Кореляков Л.В. Стратегические приоритеты российских нефтеперерабатывающих предприятий. – М. : ЦНИИТЭнефтехим, 2002. – 122 с.
- 6 Ахметов С. А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. – Уфа : Гилем, 2002. – 672 с.
- 7 Горбач Л.А. Вестник Казанского технологического университета. №17. – Казань : КНИТУ, 2014. – С. 312–315.
- 8 Халикова Д.А., Меньшикова Т.С. Вестник Казанского технологического университета. №9. – Казань : КНИТУ, 2012. – С. 226–227.

АЩЫ ЖУСАН КҮЛІНДЕГІ УЛЫ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ҚҰРАМЫН БАҒАЛАУ (ARTEMISIA ABSINTHIUM)

РАХМАНОВА А. О.

студент, ПМПУ, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы

БЕЛЯНОВСКАЯ А. И.

доктор PhD, Томск политехникалық университеті, Томск қ., Ресей Федерациясы

КОРОГОД Н. П.

к.б.н., доценті, ПМПУ, Павлодар қ., Қазақстан республикасы

Ғылыми-техникалық революция барысында үнемі күшейіп келе жатқан адам қызметінің табиғатын геохимиялық түрлендіру қазіргі заманғы экологиялық ахуалдың орталық проблемасының – қоршаған ортаның ластану проблемасының пайда болуына алып келді. Химиялық элементтердің жиналуы және олардың қоршаған орта объектілеріне түсуі адамның өндірістік және ауылшаруашылық қызметінің нәтижесі болып табылады [1, с. 126].

Соңғы бірнеше жылда ластаушы заттар ретінде химиялық элементтерді зерттеу мен бағалауға ғылыми қызығушылық айтарлықтай өсті. Ауыр металдармен, соның ішінде кадмиймен және мырышпен байланысты мәселелердің бүкіл кешені бойынша жұмыстардың басым көпшілігі ауыл шаруашылық дақылдарымен жүргізіледі [2, с. 15].

Ауыр металдар өсімдіктердің өсуіне, сондай-ақ олардың су және минералды алмасуына теріс әсер етуі мүмкін екені белгілі. Алайда, мыс, мырыш, молибден сияқты кейбір металдар жасушаны бөлу деңгейінде биохимиялық процестер үшін қажет емес. Олар жоғары концентрацияларда енгізілген кезде өсімдіктер организмінде болатын процестерге он және теріс әсер етуі мүмкін [1, с. 201].

Цинк – Zn Д. И. Менделеевтің периодтық жүйесінің II қосымша кіші тобының элементі [3, с. 304]. Топырақта осы микроэлементтің көп мөлшерде болуы кезінде өсімдіктерде жапырақтың ұлпаларының түссізденуі және құруы, жас жапырақтардың сарғаюы, бүршіктің жоғарғы ұшының құруы, талшықтардың қызыл немесе қара түске боялуы байқалады, алғашқы белгілері жас өсімдіктерде байқалады [4, с. 31]. Өсімдіктердегі мырыш – карбоангидразаның компоненті, сілтілі фосфатаза, алкогольдегидрогеназа, ДНК және РНК метаболизмінде, ақуыз синтезі және жасушалық қозғалысында үлкен рөл атқарады [5].

Бром-Br химиялық элементтердің периодтық кестесіндегі 17-ші топтың элементі (ескірген классификация бойынша – VII топтың басты кіші тобының элементі), төртінші кезең, атомдық нөмірі 35 [3, с. 207]. Бромның қосылыстары әрдайым өсімдіктерде бар (салмағы

бойынша орташа 0,0007 %), бірақ өсімдіктердің әртүрлі бөліктерінде бромның құрамы бірдей емес: жасыл бөліктерде оның тамырларына қарағанда айтарлықтай көп. Бромның улылығы (дұрыс, оның жоғары шоғырлануының улылығы) көптеген дәлелдемелер жинақталған (галоген қауіптіліктің екінші класындағы химиялық элементтер тобына қосылған). Бірақ олардың барлығы фондық табиғи объектілерге емес, техногендік ластанған, негізінен құрамында бром бар көптеген қосылыстардың ұшуы салдарынан атмосфералық ауаға жатады.

Жұмыстың мақсаты – Павлодар қаласы мен Павлодар облысының ащы жусан жапырақтары күліндегі (*Artemisia Absinthium*) мырыш пен бромның Zn, Br құрамын бағалау.

Жусан сынамасын іріктеу кезінде МАГАТЭ (1989) ұсынған, сынақтан өткен және жақсы нәтиже көрсеткен стандартты әдістеме қолданылды. Сынаманы дайындау Томск политехникалық университетінің Геология және геохимия кафедрасында жүргізілді, талдаушы – Судыко.

Барлығы Павлодар қаласы бойынша (15) және Павлодар облысы бойынша (16) ащы жусан (*Artemisia Absinthium*) шөпті өсімдіктер жапырақтарының 31 сынамасы алынды.

Зерттеу объектісі-ащы жусан (*Artemisia absinthium*) – биіктігі 125 см дейін күрделі түсті немесе астралық (*Asteracea*) өсімдікке жатады, гүлдену кезеңі маусым мен тамыз аралығында созылады, жапырақтарының өткір иісі бар. Барлық жерде таралған, жусан мырыш аккумуляторы (Zn) болып табылады және экожүйелердің ластану индикаторы ретінде пайдаланылуы мүмкін, Астр (*Asteracea*) тұқымдас өкілі ретінде ауыр металдардың жоғары жиналуына қабілетті [6, с. 58].

Зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу MS Excel XP және STATISTICA 6.0 (StatSoft, USA) стандартты бағдарламаларын қолдану арқылы жүргізілді.

Павлодар облысы аумағында жүргізілген зерттеулердің нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Павлодар облысы елді мекендерінің ащы жусан жапырақтары күліндегі мырыш пен бромның (*Artemisia Absinthium*) құрамының деңгейі, мг \ кг

Елді мекен	Zn	Br
Заря а.	217±5	73±12
Иртышск а.	332±146	253±35
Қосағаш а.	374±76	149±51
Кемәңгер а.	504±153	159±ү27

Мичурино а.	442±190	169±13
Богатырь а.	537±394	68±42
Павлодар қ.	816±221	106±13

Ковальский [7, с. 176] деректері бойынша жер бетіндегі өсімдіктердегі мырыштың орташа деңгейі 20-60 мг / кг құрайды және осы деректермен салыстырғанда ащы жусан күліндегі мырыштың (*Artemisia Absinthium*) деңгейі Павлодар қаласында 20 есе, ал Павлодар облысының барлық аумағында 60 есе жоғары, бұл Павлодар облысының орталық бөлігінде Павлодар-Екібастұз аумақтық-өнеркәсіптік кешені қалыптасуымен байланысты, оның ядросы жылу электр станцияларының каскадын (республиканың белгіленген қуатының 60%), көмір разрездері, алюминий, алюминий, феррокорытпа, қоршаған ортаның негізгі ластаушысы болып табылатын мұнай өңдеу зауыттары. Павлодар қаласы шартты түрде үш учаскеге бөлінді: Солтүстік (3 сынама), Орталық (5 сынама) және Оңтүстік (7 сынама).

Алынған деректер қаланың оңтүстік бөлігін бөліп алуға мүмкіндік береді, оның аумағында мырыштың жоғары құрамы белгіленген (1255ү425 мг / кг), 2-кесте.

Кесте 2 – Цинк пен бром құрамының деңгейі және Павлодар қ. түрлі учаскелеріндегі ащы жусан жапырақтарының күліндегі стандартты қателік (*Artemisia Absinthium*), мг\кг

Қала учаскесі	Zn	Br
Солтүстік	418±120	101±5
Орталық	440±56	108±30
Оңтүстік	1255±425	106±20

Бромның максималды мөлшері қаланың орталық учаскесінде байқалады (108±30 мг/кг).

Осылайша, зерттеу нәтижелері бойынша келесі қорытындылар жасауға болады:

1 Павлодар облысының аумағында мырыш көп мөлшерде Горькамен (*Artemisia Absinthium*) жусанының күлінде анықталды. Бұл «Северный», «Восточный», «Богатырь» (537±ү394 мг\кг). Көмір разрездерінің жақын орналасуымен байланысты болуы мүмкін [8, с. 148];

2 Павлодар қаласының аумағында ащы жусан күліндегі мырыштың (*Artemisia Absinthium*) деңгейі 816±221 мг/кг құрайды, ал бұл Павлодар

облысының аумағында өсетін жусан күліндегі мырыштың орташа көрсеткішінен 2 есе артық, бұл Павлодар қаласының ірі өнеркәсіптік қала болып табылуымен байланысты;

3 Бромның жоғары деңгейі (108 ± 30 мг/кг) Павлодар қаласының орталық учаскесінің ащы (*Artemisia Absinthium*), ал қаланың оңтүстік учаскесінің мырыш (1255 ± 425 мг/кг) күлінде анықталған.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Геохимия окружающей среды\Ю.Е. Саэт, А. П. Раевич, Е.П. Янин и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с.

2 Плеханова В.А. Характер сопряжения накоплений цинка и кадмия растениями в условиях фитоценоза и агрокультуры//Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. –Уфа, 2007. – 22 с.

3 Глинка Н.Л. Общая химия: Учебная пособие для вузов\Под ред. А.И. Ермакова. – изд. 30-е, исправленное. – М.: Интеграл-Пресс, 2004. – с. 499–503.

4 Головчиц В. А., Чумаков Л. С. Биологический мониторинг окружающей среды. – Минск, 2002. – 50 с.

5 Содержание тяжелых металлов в растительности агрофитоценозов в зоне воздействия крупных промышленных центров/С.С. Позняк // Экологический вестник №3. – 2010.

6 Изучение аккумуляции тяжелых металлов растениями [Текст]/Л. Т. Самкаева, В. В. Ревин, Ю. И. Рыбин, А. Н. Кулагин и др.// Биотехнология. – 2001. – N 1. – С. 54–59. – Библиогр: с. 58–59.

7 Ковалевский В.В. Геохимическая экология. –М.: Наука, 1974. – 286 с.

8 Панин М.С., Гельдымамедова Э.А., Ажаев Г.С. Эколого-геохимическая характеристика атмосферных осадков г. Павлодара. Доклады II Международной научно-практической конференции «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». – Семипалатинск, Казахстан, 2002. – Том 2. – С. 142–154.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОРЫ ОСИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*POPULUS TREMULA*), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

САДВАКАСОВА А. Ж., ИМАНГАЛИЕВ А. К.

магистранты, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

КАСАНОВА А. Ж.

к.х.н., ст. преподаватель, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Отходы лесотехнических мероприятий и деревоперерабатывающей промышленности должны являться объектом особого внимания со стороны организаций и предприятий, работающих в сферах, связанных с фитохимическим изучением и переработкой лекарственного растительного сырья. К сожалению, приходится констатировать, что, несмотря на значительное содержание биологически активных веществ, многотоннажные отходы вышеуказанных мероприятий и производств до настоящего времени не заняли надлежащего места в реестре лекарственных средств. Применение указанных отходов в качестве самостоятельных сырьевых источников природных соединений позволяет не только расширить ассортимент высокоэффективных нетоксичных лекарственных средств, но и более рационально использовать ценнейшие виды растительного сырья.

Одним из перспективных источников биологически активных веществ является осина обыкновенная (*Populus tremula*) семейства ивовых (*Salicaceae*) рода тополь (*Populus*), которая имеет большие сырьевые запасы. Проблема комплексной переработки растительного сырья является сложной, многогранной, включающей много составляющих. В основу исследований по комплексному и безотходному использованию должно быть положено прежде всего, глубокое знание химического состава биологически активных веществ всех частей растения с последующим фармакотехнологическим исследованием наиболее перспективных видов.

В коре содержится множество полезных веществ, таких как ароматические и жирные кислоты, дубильные вещества, углеводы и фенолгликозиды. Почки растения содержат в себе эфирное масло, смолы, флавоны и минеральные соли. Свежие листья осины богаты витамином С, каротином и различными ферментами.

Значение коры осины как корма и лекарственного сырья достаточно велико. Кора осины обладает противовоспалительным, вяжущим, потогонным и обезболивающим действием. В народной медицине отвар из коры осины издавна применяют как лечебное средство при заболеваниях

желудочно-кишечного тракта, кашле и простудных заболеваниях, болезнях мочевого пузыря, желтухе. Кроме того, кору осины используют наружно для лечения ран, ожогов, различных кожных заболеваний, в том числе экзем, заболеваний суставов, радикулитов. В ряде литературных источников по фитотерапии есть рекомендации по использованию коры и листьев осины в качестве диуретических и дезинтоксикационных средств, а также при лечении аденомы и рака простаты.

Цель настоящей работы – провести более углубленное изучение коры осины обыкновенной, отбор проб, изучение химического состава.

Кора осины обыкновенной (*Populus tremula*) содержит различные биологически активные вещества, которые при рациональной переработке могут служить основой для создания лечебных препаратов. Полученные результаты исследования могут быть использованы в разработке комплексных методов переработки отходов деревообрабатывающей промышленности, а также при производстве экстрактов целебных трав и растений фармацевтическими предприятиями. Полученная информация позволит расширить область ее применения.

Экстракты из коры осины используются много лет в народной и традиционной медицине. Препараты, содержащие экстракт коры осины, обладают противовоспалительными, жаропонижающими, желчегонными, гепатозащитными, противомикробными, противокашлевыми и антигельминтными свойствами. Сочетание противомикробных и противовоспалительных свойств делает кору осины перспективной в комплексном лечении туберкулеза, оспы, малярии, сифилиса, дизентерии, воспаления легких, кашля различного происхождения, ревматизма и воспаления слизистой оболочки мочевого пузыря. В медицине Западной Европы кора осины применяется для лечения заболеваний мочевого пузыря, простаты, а также при головной боли и язвах.

Наибольший интерес представляют биологически активные вещества, принадлежащие к классу гликозидов, а именно фенольные гликозиды, в частности салицин и его производные. Салицин (*Salicin*) – кристаллический гликозид салицилового спирта. Имеет горький вкус, нейтральную реакцию. В отличие от синтетического салицина, не оказывает раздражающего действия на желудочно-кишечный тракт.

Флора Павлодарской области довольно разнообразна: произрастают более 270 видов деревьев, кустарников и травянистых растений. На солончаках растительный покров большей частью состоит из чия, тростника, солероса, солончакового подорожника, полыни, люцерны. Средняя высота травостоя – 15–30 см. Основными лесообразователями и их спутниками являются: сосна обыкновенная,

берёза повислая, пушистая, ольха клейкая, осина обыкновенная, можжевельник, боярышник алтайский, черёмуха обыкновенная, калина обыкновенная, рябина сибирская, малина.

Осина обыкновенная или тополь дрожащий (лат. *Populus tremula*) относится к роду тополь – *Populus* L. семейства Ивовые – *Salicaceae* Mirb. Народных названий у осины великое множество: горечавка, иудино дерево, осыка, осичина, трясушка, шептун–дерево. Растет в хвойных и широколиственных лесах, в степях образует осиновые колки. В Казахстане встречается повсеместно, кроме Мангистауской, Кызылординской, Жамбылской, Южно-Казахстанской областей. В Павлодарской области растет в хвойных лесах, сосновом бору, березовых колках, на опушке лесов, у берегов рек, на болотах. Цветет в апреле-мае. Высота до 35 м, ствол диаметром до 1 м, покрыт зеленоватой гладкой корой. Листья ромбические округлые, с неровными туповатыми зубцами по краям, сверху зеленые, снизу светлые. Цветки двудомные. Плод – коробочка. Плодовые сережки 5–8 см длиной. Древесина мягкая, легкая, используется в производстве спичек, целлюлозы, тары, различных поделок.

Осиновая кора содержит ряд химических веществ органической и неорганической природы, в том числе и салицин, природный аналог аспирина. Это неудивительно, ведь осина принадлежит к семейству ивовых (*Salicaceae*), в коре которых изначально и был обнаружен прототип аспирина. Фармакологическое действие препаратов осины на организм большей частью связано именно с салицином. Поэтому препараты осины (из коры, почек или листьев) обладают жаропонижающим и противовоспалительным действием, способствуют увеличению потоотделения, разжижают кровь.

Основными соединениями коры осины являются фенолгликозиды (рис. 1), такие как салицин и его производные, тремулацин, популин, тремулоидин и др [1, 3]. Компоненты спиртового экстракта коры осины были проанализированы методом газовой хроматографии с масс-спектрометрией в виде триметилсилильных производных и в виде ацетилированных производных. Идентификацию веществ осуществляли путем сравнения масс-спектров веществ с известными веществами, а также по временам удерживания со стандартными соединениями, полученными синтетически по известным методикам. Соединения, обнаруженные в составе коры осины: бензиловый спирт, 1,2-циклогександиол, пирокатехин, гидрохинон, салициловый спирт, ванилиновый спирт, азелаиновая кислота, бензойная кислота, 3,4-дигидроксibenзойная кислота, салициловая кислота, феруловая кислота, коричная кислота, 4-гидроксibenзойная кислота, 4-гидроксикоричная кислота, кофейная

кислота, бензиловый эфир 2,4-дигидроксibenзойной кислоты, салирепозид (1), салицин (2), популин (3), тремулоидин (4), салирепин (5), тремулацин (6), трихокарпин (7).

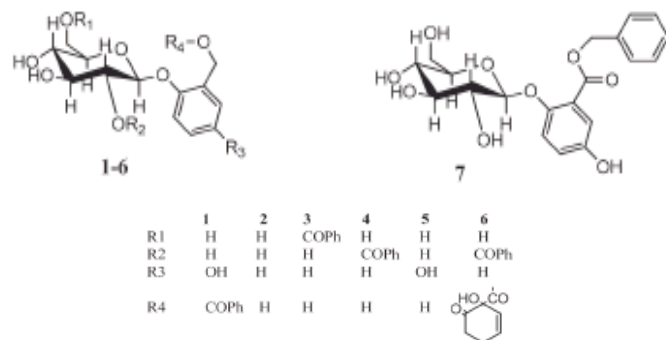


Рисунок 1 – Фенолгликозиды осины обыкновенной (*Populus tremula*)

Однако, в литературе недостаточно освещена тема количественного определения веществ, содержащихся в коре осины. Таким образом, был подобран метод, позволяющий определить количественное содержание компонентов в экстракте.

Методом внутреннего стандарта на газовом хроматографе с пламенно-ионизационным детектором (ГХ-Пид) были определены концентрации некоторых фенолгликозидов, содержащихся в экстракте. В качестве внутреннего стандарта был использован галактозид о-крезола, отсутствующий в коре осины. Также, был рассчитано процентное содержание интересующих нас гликозидов.

В результате экстрагирования коры осины спиртом было извлечено 19 % экстрактивных веществ. Содержание в экстракте исследуемых фенолгликозидов оказалось следующим: трихокарпина – $1,8 \pm 0,14$ %, салирепозид – $0,89 \pm 0,009$ %, салицина – $1 \pm 0,02$ %, салирепина – $1,15 \pm 0,04$ %.

Изучение химического состава гидрофильной фракции биологически активных веществ коры осины, заготовленной в фазу покоя в Павлодарской области параллельно с заготовкой древесины, показало наличие таких классов биологически активных соединений, как фенолгликозиды, фенолоксиолы, флавоноиды. Хроматографические исследования методом бумажной хроматографии (БХ) в системе растворителей бутанол – уксусная кислота – вода (в соотношении 4:1:5), методом тонкослойной хроматографии на пластинках с тонким

слоем силикагеля и на пластинках «Силуфол УФ-254» в системе растворителей этилацетат – п-ксилол – муравьиная кислота – вода (в соотношении 35:1:2:2), методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе «Миллихром А-02» (элюент А – 0,1%-й раствор трифторуксусной кислоты, элюент Б – смесь ацетонитрила и 0,1%-го раствора трифторуксусной кислоты в соотношении 7:3), а также спектроскопические исследования позволили установить в коре осины наличие шести фенолгликозидов, в том числе салицина. Выделение суммы фенолгликозидов было проведено методом колоночной хроматографии с использованием полиамидного сорбента и микрокристаллической целлюлозы. Элюирование фенолгликозидов с полиамидной колонки осуществлялось водой, с целлюлозы – смесью н-бутанол – п-ксилол – вода (в соотношении 2:8:8). Хроматоспектрофотометрические исследования на пластинках «Силуфол УФ-254» (дважды в системе растворителей 2%-й раствор уксусной кислоты и бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:5) и методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе «Миллихром А-02» (элюент А – 0,1%-й раствор трифторуксусной кислоты, элюент Б – смесь ацетонитрила и 0,1%-го раствора трифторуксусной кислоты в соотношении 7:3), а также хроматоспектрофотометрические исследования в ультрафиолетовой области позволили установить в коре осины наличие таких фенолоксиол, как п-кумаровая, феруловая, кофейная, коричная, галловая. Выделение фенолоксиол было проведено методом колоночной хроматографии с использованием полиамидного сорбента и микрокристаллической целлюлозы. Элюирование фенолоксиол с полиамида проводили водой, с целлюлозы – 2%-м раствором уксусной кислоты. В результате было выделено две фенолоксиолы, одна из которых на основании температуры плавления, хроматографических характеристик, характера УФ-спектра, времени удерживания при хроматографировании методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, а также инфракрасного спектра была идентифицирована как п-кумаровая кислота, вторая – как феруловая кислота.

Комплекс хроматографических исследований методом бумажной и тонкослойной хроматографии на пластинках «Силуфол УФ-254» (дважды в системе растворителей 15%-й раствор уксусной кислоты – бутанол – уксусная кислота – вода (4:1:5)) позволил выявить наличие четырех соединений, которые после обработки специфическими реактивами были отнесены к классу флавоноидов. Выделение суммы флавоноидов было проведено параллельно выделению гликозидов фенолоспиртов. Элюирование флавоноидов с полиамидной колонки осуществлялось 40%-

м этанолом после снятия с колонки фенологликозидов. Идентификация флавоноидов, выделенных из коры осины, была проведена методами высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе «Миллихром А-02» (элюент А – 0,01 %-й водный раствор трифторуксусной кислоты, элюент Б – 100 %-й ацетонитрил), по времени удерживания и УФ-спектрам, снятым в процессе хроматографирования в сравнении со стандартными образцами флавоноидных соединений, в результате проведенных экспериментов были идентифицированы такие флавоноиды, как рутин, гиперозид, кверцетин и хризин.

Таким образом, на примере исследований по рациональному и безотходному использованию осины обыкновенной можно сделать вывод, что источником биологически активных веществ с разнообразным фармакологическим действием, в том числе противоязвенным и противовоспалительным, могут быть различные части указанного растения. Результаты проведенных экспериментов свидетельствуют о том, что отходы лесотехнических мероприятий и деревоперерабатывающей промышленности должны являться объектом особого внимания со стороны организаций и предприятий, работающих в сферах, связанных с фитохимическим изучением и переработкой лекарственного растительного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Р. Шайбакова. Применение экстрактов коры осины. [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: <http://www.shaybakova.com/chloksil.htm>, свободный. Загл. с экрана.
- 2 Болтарович З.Е. Народна медицина українців. – К.: Наук. Думка, 1990. – 230 с.
- 3 Van Hoof J. Torre J. Corthout L.A. // J. Nat. Prod, 1989. – Vol.2. – №4. – P. 875–878.
- 4 Elena V. Stepanova, Maxim L. Belyanin, Victor D. Filimonov. Synthesis of acyl derivatives of salicin, salirepin, and arbutin // Carbohydrate Research, 2014. – Vol.388. – P. 105–111.
- 5 Maxim L. Belyanin, Elena V. Stepanova, Vladimir D. Ogorodnikov. First total chemical synthesis of natural acyl derivatives of some phenolglycosides of the family Salicaceae // Carbohydrate Research, 2012. – Vol.363. – P.66–72.

ПРЯНЫЕ ДИКОРАСТУЩИЕ РАСТЕНИЯ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ТАРАСОВСКАЯ Н. Е.

д.б.н., профессор, Высшая школа естествознания, ПГПУ, г. Павлодар, Республика Казахстан

БАЙМУРЗИНА Б. Ж.

ст. преподаватель, Высшая школа естествознания, ПГПУ, г. Павлодар, Республика Казахстан

ДЕРГУНОВА В. В.

студент, Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул, Российская Федерация

ХАСАНОВА Л. А.

д.б.н., профессор, Башкирский государственный педагогический университет имени Акмуллы, г. Уфа, Российская Федерация

Пряности используются в кухне всех народов мира. Без них пища не была бы такой вкусной и привлекательной. А главное – употребленные в меру пряности способствуют выработке желудочного сока и хорошему перевариванию пищи. О значении пряностей в восточной кухне свидетельствует такая древнекитайская легенда. Повар купил в лавке рыбу, затем зашел в другую лавку, чтобы купить пряности. Заговорившись с хозяином, не заметил, как его рыбу стащил кот. «Но я уверен, – сказал повар, – что кот не станет есть мою рыбу, потому что пряности остались у меня».

Находясь на природе, не обязательно брать с собой на пикник пряности из магазина, ведь вокруг растет столько подходящих для этой цели растений. Мы рекомендуем следующие виды пряных растений, пригодных для любых блюд. Причем многие дикорастущие растения используются как пряности уже давно, а применение некоторых предложено и апробировано нами.

Полынь эстрагон (тархун). Это единственный вид полыни, который не имеет типичного полынного запаха и пахнет морковкой. Культурные формы этой полыни входят в состав пряностей для мясных и овощных блюд под названием эстрагон. Эта почитаемая на Востоке трава дала название известному прохладительному напитку «Тархун» (и действительно используется при его приготовлении). По нашему мнению, эстрагон можно использовать также при засолке грибов и овощей.

Козелец восточный (скорзонера). Это всем известное луговое растение напоминает большой одуванчик. В качестве пряности используют корни, для чего отдельные виды и формы козельца культивируют. В

походных условиях корни козельца придадут своеобразный привкус и аромат любым блюдам.

Дикий лук (лук радиальный, черемша). Различные виды дикого лука можно найти практически везде – в степи, на пойменных и суходольных лугах. Черемша, или медвежий лук, обычно растет в горах и предгорьях (в Павлодарской области он обычен в горах Баянаула). По аромату они не уступят культурному луку, а некоторые дикие виды по вкусу больше напоминают чеснок, нежели репчатый лук.

Черёда трехраздельная. Всем известное средство от кожных заболеваний и трава для ванн может стать пряностью, если ее добавить в соленья, салаты или горячие блюда. Она не вредит желудку, а, наоборот, излечивает желудочно-кишечные заболевания. Такое необычное использование череды было предложено и апробировано нами. И еще одно важное свойство, которое может помочь любителям спиртного: при жевании листьев череды исчезает запах вина и перегара.

Аир болотный. Растет в большом количестве в слабопроточных речных заводях Иртыша и во всех водоемах пойменного происхождения. Корневища аира имеют широкое лекарственное и гигиеническое применение (используются даже для дезодорации тела, обуви, сантехники, устранения запаха спиртного). Отвар корневищ аира излечивает ангину, стоматит, заболевания желудка, освобождает суставы от избытка мочекислых солей и устраняет подагрические изменения. В качестве пряного растения аир издавна использовался у народов Кавказа. Корневища аира богаты крахмалом, однако жгучий вкус позволяет использовать их лишь в качестве пряности, добавляемой в малых количествах, но не для гарнира.

Душица (орегано). В диком виде душица повсеместно растет в горах и предгорьях Баянаула, также в ряде степных биотопов. Цветет обычно с конца июня. Для лекарственных и пищевых целей собирают траву в цветущем состоянии. Входит в состав наборов пряностей для мяса и рыбы под названием орегано (это европейское название созвучно с латинским названием растения – Ориганум, что в переводе с древнегреческого означает «горная радость»). Измельченная трава душицы годится для ароматизации чая, а также как приправа для жареных грибов, рыбы, мяса, овощей.

Чабрец (тимьян ползучий). Часто встречается в горах и предгорьях Баянаула. В степных биотопах растет другой вид – тимьян степной, который также отличается насыщенным ароматом. Это легендарное растение используется не только для ароматизации чая, но и в качестве приправы для любых блюд. Добавление тимьяна вызывает здоровый

аппетит, нормализует микрофлору кишечника, излечивает многие заболевания желудочно-кишечного тракта.

Мята перечная и длиннолистная. Перечная мята (гибридная культурная форма, не встречающаяся в природе) выращивается на огородах и дачных участках в Павлодарской области, нередко распространяется как сорняк благодаря корневищам. В пойме дико растет мята длиннолистная, которая, в отличие от культурной формы, почти не содержит ментола. Однако как культурная, так и дикорастущие виды мяты могут быть использованы как пряности к мясным, рыбным и овощным блюдам, соленьям и маринадам. Мята вызывает аппетит, устраняет тошноту и рвоту, неприятный запах изо рта, нормализует работы желудочно-кишечного тракта.

Клоповник сорный. Это крестоцветное растение имеет культурного родственника, называемого весенним крессом и относящегося к тому же роду. Клоповник как сорное растение распространен повсеместно: на огородах, дачных участках, городских газонах, дорожных насыпях и сукцессионных берегах реки. Растение содержит горчичные масла, придает блюдам и салатам своеобразный вкус, вызывает аппетит, богато витамином С и полезно для профилактики цинги.

Вайда красильная и ребристая. Применение этих растений в качестве пряностей (заменителя горчицы), а также зелени для супов и салатов предложено нами (вкусовые особенности вайды определены эмпирическим путем). Все части вайды, как и других крестоцветных растений, содержат горчичные масла, что определяет своеобразный вкус листьев и молодых побегов (между капустой и горчицей). Вайда красильная растет преимущественно на юге Казахстана, содержит темно-синий краситель (индиго), применяющийся для окрашивания тканей, а также бровей и ресниц (краска держится около месяца). На юге ее называют осма.

Рыжик мелкоплодный. Как сорняк встречается почти повсеместно, особенно много этого растения в степных предгорьях Баянаула. Как и все крестоцветные, рыжик богат горчичными маслами, которые придают своеобразный вкус и аромат. Листья и молодые побеги могут использоваться для салатов, а также как приправа для любых блюд. В России есть предприятия (в частности, в Новосибирской области), на которых из плодов рыжика получают ароматное пищевое масло.

Хрен. Одиавший хрен повсеместно растет в окрестностях дачных участков и поселков. Это растение во многих странах Евразии перешло в дикую (местами – сорную) флору из культурной. К тому же на севере Казахстана и в Сибири дико произрастает еще один вид – хрен сибирский.

Можжевельник обыкновенный. Шишкоягоды можжевельника традиционно используются в изготовлении вино-водочных изделий, а также в качестве приправы к мясным и рыбным блюдам. Однако плоды можжевельника казацкого (широко распространенного в горах Баянаула стелющегося кустарника) лучше не использовать для этой цели или применять ограничено: растение ядовито.

Барбарис обыкновенный. Ягоды барбариса являются традиционной приправой для узбекского плова. Они могут быть включены и в другие блюда и соленья, привнося в них своеобразную пикантную кислинку. Листья и ягоды барбариса могут быть использованы для маринования мяса и рыбы – для придания им своеобразного вкуса и аромата, уменьшения времени термической обработки и сохранения от порчи в условиях комнатной температуры.

Вишня садовая и песчаная. Вишневые листья являются известной приправой в соленьях и маринадах, могут придать своеобразный аромат рыбным и мясным блюдам. В степи в диком виде часто встречается песчаная вишня. В окрестностях дач, в том числе на давно заброшенных участках, растет в одичавшем виде и культурная вишня.

Смородина черная. Благодаря аромату листья черной смородины используются как приправа в соленьях и маринадах, а также для приготовления ароматного чая. В диком виде черная смородина растет в Баянаульском районе Павлодарской области (во влажных предгорьях).

Крапива двудомная. Листья крапивы традиционно использовались казахами, а также алтайскими народами для хранения мяса и рыбы в летнюю жару [1, с.124]. Обернутые листьями крапивы кусочки рыбы и мясные туши сохранялись не менее недели. При этом мясные и рыбные продукты имели такой же приятный кисловатый вкус, как и маринованные – за счет муравьиной кислоты, содержащейся в жгучих волосках свежих листьев крапивы.

Шиповник коричный. Плоды этого вида шиповника, как свидетельствует название, обладают легким ароматом корицы, поэтому могут быть использованы как пряность для любых блюд, а также как добавка к яблочному варенью (вместо корицы) для придания пряного аромата.

Будра плющевидная. Это стелющееся растение с тонким четырехгранным стеблем часто встречается на пойменных и суходольных лугах. Аромат листьев напоминает мяту, только несколько грубее. Надземная часть растения может быть использована как приправа для мясных и рыбных блюд, в соленьях и маринадах.

Тмин обыкновенный. В диком виде растет в предгорьях Казахского Мелкосопочника (Баянаульский район Павлодарской области). Надземная часть растения может быть использована как приправа для любых блюд, солений и маринадов. По насыщенности вкуса дикий тмин несколько не уступает культивируемым формам.

Спаржа лекарственная. Повсеместно встречается в пойменных и суходольных лугах, иногда в окрестностях населенных пунктов и дачных участков. Выращивается как декоративное (под названием аспарагус). В качестве пряности используются корневища спаржи, выкапываемые вне периода цветения.

Мелколепестник канадский. Это сорное растение в качестве пряного впервые предложено и испытано авторами статьи. Ранее в качестве заменителя перца, в том числе для лиц, страдающих заболеваниями желудка, известно использование сухих листьев базилика, в том числе в их смеси с розмарином [2, с. 78].

Однако в большом количестве базилик обладает раздражающим действием [3, с. 50-51], что нежелательно для лиц с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, и усиливает жажду. К тому же базилик является гиперкоагулянт и нежелателен для лиц пожилого возраста, с угрозой тромбозов и острых сосудистых патологий [4, с. 34]. В большинстве регионов Казахстана и России это растение требует целенаправленного выращивания и ежегодного высева, является строгим однолетником, не всегда дает высокие урожаи. Вкус базилика и розмарина не идентичен вкусу перца и не дает необходимой остроты в салатах, маринадах, горячих блюдах.

Преимущества использования этого сорного растения в качестве пряности (или заменителя традиционных пряностей) состоят в следующем.

1) Достижение жгучего вкуса, идентичного вкусу черного перца или горьких сортов овощного перца, традиционно используемых в качестве пряностей.

2) Отсутствие трудозатрат на выращивание пряного растения, доступность сырья и экономическая целесообразность его заготовки и применения.

3) Снижение раздражающего действия на слизистую желудочно-кишечного тракта, лечебно-профилактический эффект для гастроэнтерологических пациентов.

4) Повышение аппетита, улучшение секреторной функции желудка и переваривания пищи благодаря сокогонным свойствам растения, что особенно важно для лиц, страдающих анорексией, недостатком веса, анацидным гастритом.

5) Растительное сырье может быть использовано в кормах для животных для повышения аппетита и увеличения сроков хранения влажного корма, без вреда для служебных и декоративных животных.

6) Широкий спектр применения пряного сырья для приготовления горячих блюд, напитков, солений и маринадов.

7) Достижение консервирующего эффекта для горячих блюд, солений и маринадов, увеличение надежности консервирования и сроков хранения продукции.

8) При целенаправленной заготовке и массовом использовании надземных частей мелколепестника канадского возможно снижение численности этого сорняка.

Заменитель перца из регионального растительного сырья готовится следующим образом. Сухие надземные части мелколепестника канадского измельчают до пылеобразного состояния, хранят до употребления в сухой закрытой посуде. Срок годности 3 года. Используют в качестве заменителя жгучего перца для приготовления салатов, супов, вторых блюд, солений, маринадов, добавляя по вкусу, обычно 0,5-1 чайную ложку на 1 л готового продукта [5].

Мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis*) является широко распространенным сорным растением во многих регионах Казахстана и на сопредельных территориях. В Старый Свет мелколепестник попал, по одним данным, в 17 веке [6, с. 98], по другим – в 19-м, когда из Америки в Европу оно попало с чучелом птицы, набитым семенами этого растения [7, с. 310-311].

В числе биологически активных веществ этого растения в различных источниках указывают эфирное масло, содержание которого 0,30-0,60% [8, с. 154] и даже 0,7% [7, с. 310], в состав которого входят терпеноиды лимонен (до 85%), терпинеол, дипентен, а также танин, флавоноиды и альдегиды. Именно эти вещества обеспечивают характерный жгучий вкус растительного сырья.

По имеющимся в литературе данным о лекарственном применении этого растения (в том числе внутрь), его можно считать безвредным при использовании в качестве пищевого и пряного. Дубильные вещества, смолы, терпеноиды эфирного масла служат дополнительными факторами консервации и увеличения сроков хранения пищевых продуктов, в которые добавлена трава мелколепестника в качестве пряности.

Испытания заявляемого заменителя перца показали следующие результаты.

Пример 1. Измельченный сухой порошок травы мелколепестника канадского, собранной в июне-июле, был добавлен в рыбный бульон при

приготовлении супа в количестве 0,5 чайной ложки на литр. В другую часть бульона измельченный мелколепестник добавили в количестве 1 чайная ложка на литр. Других пряностей не использовалось. В первом случае бульон имел приятный, слегка жгучий привкус, напоминающий перечный, во втором случае бульон получился острым, но достаточно приятным на вкус, вызывающим аппетит. Оба бульона хранились при комнатной температуре без признаков порчи 3 дня.

Пример 2. Измельченный сухой порошок мелколепестника канадского, собранного в период цветения был добавлен в куриные котлеты. Из других пряностей в котлетную массу добавляли лук и чеснок. Партия котлет, изготовленная с добавлением измельченной травы мелколепестника, отличалась приятным жгучим привкусом, по органолептическим качествам была более привлекательной.

Пример 3. В салат из свежих овощей (огурцы, помидоры, капуста) добавили сухую измельченную траву мелколепестника канадского из расчета 1 чайная ложка на литр готового салата. Овощная масса с добавлением измельченной травы со вкусом перца потреблялась более охотно – благодаря жгучему привкусу. Салат хранился при комнатной температуре 2 суток без признаков порчи.

Пример 4. Грибы (сыроежки и валуи) были засолены по традиционной домашней технологии, под прессом. Добавление 1 чайной ложки измельченной травы мелколепестника придавало жгучий привкус, оттеняющий привкус самих грибов.

Пример 5. При мариновании огурцов и помидор по традиционной технологии из пряностей были добавлены укроп, петрушка, вишневый и смородиновый лист. При этом в одну партию маринованных овощей был добавлен черный горошковый перец, в другую – сухая измельченная трава мелколепестника канадского, из расчета 0,5-1 чайная ложка на литр рассола. Приятный жгучий вкус ощущался как при добавлении традиционного перца, так и при использовании травы мелколепестника. При этом добавление 0,5 чайной ложки сухой травы на литр обеспечивало слабый жгучий привкус, добавление 1 чайной ложки приводило к ощутимому жгучему вкусу. Микробиологического брака (вздутия банок) во всех случаях не было.

Пример 6. При сушке мяты рядом с травой мелколепестника при заварке мятного чая ощущался заметный жгучий вкус. В дальнейшем целенаправленное добавление сухой измельченной травы мелколепестника в чай позволило получить оригинальный напиток с пряным запахом и слегка жгучим вкусом, напоминающий чай с добавлением гвоздики или корицы (например, «Christmas Mystery» – ТУ 9191-004-46951679-04).

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Пастушенков Л.В., Пастушенков А.Л., Пастушенков В.Л. Лекарственные растения: Использование в народной медицине и быту. – Л.: Лениздат, 1990. – 384 с.
- 2 Лавренова Г.В. Домашний травник. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2010. – 640 с.
- 3 Кортиков В.Н. Полная энциклопедия лекарственных растений /В.Н.Кортиков, А.В.Кортиков. – Ростов-на Дону: Феникс, 2008. – 797 с.
- 4 Лавренова Г.В., Лавренов В.К. Полная энциклопедия лекарственных растений. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2008. – 416 с. – С. 186.
- 5 Патент РК на полезную модель № 4187. Заменитель перца. Тарасовская Н.Е., Баймурзина Б.Ж., Хасанова Л.А. / опубли. 19.07.2019 г., бюл. № 29. – 3 с.
- 6 Ильина Т.А. Большая иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений. – М.: издательство «Э», 2017. – 304 с., ил.
- 7 Рябоконь А.А. Новейший справочник лекарственных растений /А.А.Рябоконь. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 397 с. – (Живая линия).
- 8 Йорданов Д., Николов П., Бойчинов Асп. Фитотерапия. Лечение лекарственными травами. Четвертое русское издание. – София: Медицина и физкультура, 1976. – 349 с.

СПОСОБ МУМИФИКАЦИИ ТУШЕК МЕЛКИХ ЖИВОТНЫХ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

ТАРАСОВСКАЯ Н. Е.

д.б.н., профессор, Высшая школа естествознания, ПГПУ, г. Павлодар

ИБРАЕВ Д. О.

докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы

Модификация способов изготовления экспонатов из нативных зоологических объектов была и остается актуальной проблемой в организации сбора полевого материала и музейном деле. Многие известные способы хранения шкурок и изготовления чучел и академических тушек трудоемки и не всегда доступны в полевых условиях. Наиболее распространен способ хранения шкурок животных для таксидермии и морфологических исследований в полевых условиях, включающий их помещение в поваренную соль. При этом

шкурки мелких животных после очистки от жира набивают либо хранят «ковриком», причем шкурки после высыхания сохраняют приданную им форму. Шкуры крупных животных не набивают, а хранят в засоленном и высушенном состоянии. Для консервации шкур животных в полевых условиях используют сухую смесь из равных частей поваренной соли и квасцов или только соль [1, с. 230-231].

К недостаткам известного способа хранения дериватов животных в соли и сухих солевых смесях относятся:

1) Пригодность способа только для хранения шкурок и других дериватов животных, но не мумификации и бальзамирования целых тушек.

2) Необходимость последующих процедур набивки и формирования тушек и чучел, что требует существенных затрат труда, времени и специальных навыков работающих. К тому же самая умелая набивка не сможет воспроизвести естественную кондицию тела животного, особенно мелкого.

3) Затраты специальных реактивов на каждую процедуру подготовки таксидермического сырья для изготовления чучел, либо же непригодность сохраняемых в соли шкурок для изготовления чучела или тушки (например, излишняя ригидность).

4) Недостаточная консервирующая способность хлорида натрия (основанная на осмоанабиозе), особенно в теплое время года и при значительном микробном обсеменении нативных животных объектов.

5) Возможность осуществления большинства процедур изготовления таксидермических экспонатов лишь в лабораторных, но не в экспедиционно-полевых условиях.

Известны способы моделирования тушек мелких и средних размеров позвоночных животных с помощью ватных валиков, обмотанных нитками или паклей, а также деревянных опорных элементов, помещаемых в снятую шкурку для придания нужной формы экспонату, с изготовлением каркаса из проволоки для конечностей и крыльев [2, с. 213-215]. В настоящее время популярны приемы скульптурной таксидермии, предполагающие изготовление каркаса из гипса (а также других пластических материалов) и дерева с надеванием на него шкуры [2, с. 254-304]. Однако набивка мелких животных, и особенно предварительное изготовление и подгонка каркаса трудоемки и неприемлемы для мелких животных.

На наш взгляд, в отношении мелких позвоночных животных – как холоднокровных, так и теплокровных – было бы рациональным изготовление мумий. Мумификация не требует вскрытия животного,

снятия шкурки (а значит, контакта с потенциально заразным биологическим материалом), нетрудоемка и не занимает много времени. Для расширения арсенала методов изготовления экспонатов в лабораторных и полевых условиях необходима разработка способа изготовления экспонатов мелких животных путем мумификации, без вскрытия и извлечения тела и внутренних органов, с сохранением формы, размеров, особенностей наружных покровов и других характерных полевых признаков животного.

Как один из вариантов решения проблемы авторы предлагают хранение мелких животных в полевых условиях в солевой смеси с добавлением антипутридного эфирномасличного растительного сырья (травы тимьяна ползучего) и антифриза (или тосола) (заявка на изобретение № 2019/0291.1 «Способ мумификации тушек мелких животных в полевых условиях»).

Предлагаемый авторами способ мумификации тушек мелких животных в полевых условиях заключается в следующем. Мелкое холоднокровное или теплокровное животное в небольшом надрезом или проколами в брюшной стенке помещают в солевую смесь со следующим соотношением компонентов (мас.%):

Хлорид натрия – 60,0;

Надземные части тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum*) сухие молотые – 20,0;

Антифриз или тосол – 20,0,

при объемном соотношении нативных зоологических объектов и мумифицирующей смеси 1:1 – 1:5.

Тушки животных хранятся в мумифицирующей солевой смеси от 5-7 дней до месяца, в зависимости от размеров животного (максимальный срок пребывания не ограничен), с последующим извлечением из смеси, отряхиванием растительных и солевых частиц с поверхности, поверхностным обмыванием экспонатов проточной водой (при необходимости) и высушиванием.

Способ изготовления мумифицированных экспонатов мелких животных в данной смеси пригоден и для объектов, предварительно фиксированных в спирте или формалине, а также других консервирующих составах.

Техническое решение, предложенное авторами, имеет ряд существенных преимуществ перед известными способами хранения таксидермического сырья и изготовления экспонатов. Назовем лишь основные из них.

1 Возможность изготовления качественных и эстетичных таксидермических экспонатов мелких животных не только в лабораторных, но и экспедиционно-полевых условиях, со сбором доступного во многих регионах Казахстана видов растительного сырья и использованием доступных бытовых веществ и технических жидкостей.

2 Обеспечение дополнительных факторов консервации зоологических объектов и их эпидемиологической безопасности для работающих за счет введения растительного сырья и готовых технических жидкостей с антисептическими свойствами, а также отсутствия контакта с внутренними органами животных (особенно мышевидных грызунов).

3 Сокращение времени на изготовление экспонатов мелких животных для научных и учебно-методических целей с сохранением размеров и пропорций тела и характерных полевых признаков объектов.

4 Обеспечение оптимальной кондиции и внешнего вида экспонатов – с возможностью их демонстрации или использования для научно-исследовательских целей.

5 Сохранение полученных экспонатов от потребления бытовыми насекомыми и музейными вредителями без дополнительных процедур обработки инсектицидными препаратами.

6 Универсальность способа для многих видов теплокровных и холоднокровных животных.

7 Возможность изготовления качественных экспонатов из фиксированных объектов (хранившихся в спирте, формалине и других консервирующих жидкостях).

Механизмы действия отдельных компонентов используемого сухого консервирующего состава и добавок для влажной обработки следующие.

Хлорид натрия:

1) Основной фактор консервации и предохранения от микробной порчи и плесени, а также процессов автолиза свежего биологического материала (за счет высокого осмотического давления и быстрого проникновения катиона натрия в ткани).

2) Фактор, предохраняющий от полного высыхания и ломкости и связанных с ними механических повреждений шкурки за счет водоудерживающей способности катиона натрия.

3) Придание объекту умеренной ригидности при проникновении катиона натрия в ткани, что актуально для увеличения механической прочности слишком тонких структур мелких рептилий, зверьков и птиц,

а также сохранения формы тела экспоната, который изготавливается без процедуры извлечения мягких тканей и набивки.

Наземные части тимьяна ползучего:

1) В наземной части чабреца (тимьяна ползучего) содержится эфирное масло в количестве до 1,5%, основными компонентами которого являются тимол, цимол, карвакрол, терпинеол, терпинен, борнеол, цигниберин, а также камеди и смолы [3, с. 294], близкий вид – тимьян обыкновенный – содержит 0,7-1,2% эфирных масел [4, с. 638]. По другим данным, в наземных частях тимьяна содержится 0,1-0,6% эфирного масла, в отдельных горных районах Алтая – 0,5-1,03%; но при этом в сухом лекарственном сырье эфирного масла должно быть не менее 1% [5, с. 169-170]. Компоненты эфирного масла, а также другие антисептические вещества тимьяна обладают широким спектром активности против условно-патогенной микрофлоры (в том числе устойчивой ко многим антибиотикам), за счет чего добавление сухого растительного сырья в солевую смесь предотвращает микробную порчу объектов – как при экспозиции в консервирующей смеси, так и после извлечения из нее мумифицированного экспоната мелкого животного.

2) Эфирные масла и содержащиеся в них терпеноиды обладают антипутридным (бальзамирующим) действием, за счет чего предотвращают процессы автолиза нативных зоологических объектов и надежно бальзамируют биологические ткани, предотвращая их спонтанное гниение и микробную порчу. Мумифицированные мышечные ткани, к тому же частично пропитанные невысыхающим двухатомным спиртом этиленгликолем и содержащие в качестве водоудерживающего компонента катион натрия, хорошо сохраняют форму мелкого животного (что важно для сохранения эстетических достоинств экспоната и полевых признаков вида).

3) Эфирные масла отпугивают многие виды насекомых (в том числе бытовых насекомых и известных музейных вредителей).

4) Компоненты эфирных масел тимьяна обладают приятным запахом, дезодорируют экспонаты, связывают продукты белкового обмена и предотвращают появление неприятных запахов даже при хранении экспоната во влажных условиях.

5) Содержащиеся в растении дубильные вещества (в литературе есть сведения о техническом использовании различных видов тимьяна в качестве источника дубильного сырья [5, с. 294]) способствуют дублению шкурки и придают ей прочность.

6) Измельченное сухое растительное сырье (целлюлоза) способствует механическому удалению соли с наружных покровов животных (не только холоднокровных но и теплокровных, например, с шерстки мелких млекопитающих).

Антифриз представляет собой 60 %-ный водный раствор этиленгликоля с другими технологическими добавками (СТО 63252493-001-2011). Тосол является композицией водного раствора этиленгликоля с алифатическими спиртами с другими технологическими добавками (ТУ 2422-006-12190158-2013).

1) Благодаря высокой массовой доле этиленгликоля антифриз и тосол являются невысыхающими жидкостями, предотвращают излишнее высыхание сохраняемых объектов даже при нарушении герметичности емкостей или хранении материала в пластиковых и полиэтиленовых пакетах.

2) Невысыхающий компонент антифриза и тосола (этиленгликоль) способствует поддержанию формы тела мумифицированного животного, а также кондиции наружных покровов наземных холоднокровных позвоночных (амфибий и рептилий).

3) Токсичность и высокое онкотическое давление этиленгликоля в используемых технических жидкостях обеспечивают надежность хранения материала, устранение неприятных запахов и предотвращение микробной порчи как при содержании объектов в солевой смеси, так и после извлечения из нее.

4) При дальнейшем хранении экспонатов в коллекциях предотвращается их повреждение бытовыми насекомыми и музейными вредителями (кожеедами, муравьями, молью).

Испытания способа хранения шкурок и тушек животных в разработанном составе показали следующие результаты.

Пример 1. Для предварительных испытаний эффективности мумификации нативных объектов в солевых смесях с многоатомными спиртами были взяты куриные полуфабрикаты (сердце, печень) и помещены в солевые смеси с добавлением 20% тосола или антифриза, 10-15% глицерина, 10% сахарозы и эфирномасличного растительного сырья (измельченной травы мяты или тимьяна) в доле до 15-20%. Через неделю, месяц, 2, 3, 6 месяцев хранения в сосудах с добавлением глицерина и сахарозы внутренние органы птицы стали слишком твердыми, произошла некоторая деформация (уплощение), цвет остался прежним. В сосудах с добавлением тосола и антифриза сердце и печень птиц имели естественный цвет и форму, твердую, но не чрезмерно ригидную консистенцию. При этом сохранность объектов во всех

смесях соли с многоатомными спиртами хорошая, неприятных запахов или признаков микробной порчи не отмечено. В сосуде с добавлением сахара смесь стала полужидкой, а с добавлением глицерина, тосола и антифриза солевая смесь оставалась слегка влажной, пригодной для хранения даже в пластиковых и полиэтиленовых пакетах.

Пример 2. Экземпляры домовых и лесных мышей, обыкновенных полевок, более 15 лет хранившиеся в гипернасыщенном солевом растворе при добавлении 4-7% уксусной кислоты, со вскрытой брюшной полостью (после гельминтологического вскрытия желудочно-кишечного тракта) имели хорошую сохранность. Лишь у некоторых экземпляров отмечалось небольшое размягчение костей черепа за счет воздействия уксусной кислоты. Для изготовления мумий (с целью их размещения в музейных экспозициях) тела зверьков были помещены в солевую смесь с содержанием 20% антифриза и 20% сухой измельченной травы тимьяна ползучего сроком на 1, 2, 3 недели, месяц. Объемное соотношение биологического материала и солевой смеси было 1: 1. После извлечения объектов они отряхивались от смеси (ополаскивания не требовалось, тем более, что растительное сырье способствовало удалению соли с шерстки мелких зверьков) и высушивались на воздухе. Уже через 4-6 дней нахождения в солевой смеси объекты достаточно хорошо затвердевали, поэтому перед помещением для мумификации в смесь зверькам нужно сразу придавать желаемую форму. 2-3 недели и месяц хранения не вызывали негативных изменений во внешнем виде и консистенции экспонатов. Таким образом, для бальзамирования мелких зверьков срок нахождения в солевой смеси около недели является достаточным. Для более крупных микромамманий (начиная со взрослых экземпляров обыкновенной полевки) желательна экспозиция 2 недели, для сравнительно крупных грызунов (например, хомяков) – 3-4 недели. Часть зверьков осталась в солевой смеси и была извлечена после 2-3 месяцев хранения. Негативных изменений во внешнем виде и консистенции тканей животных не произошло. Перед помещением изготовленных мумий в музейные экспозиции края вскрытой брюшной полости (после гельминтологического вскрытия) для эстетики внешнего вида экспонатов были соединены влагостойким клеем.

Пример 3. Озерные лягушки в возрасте 1-3 года, фиксированные в полевых условиях в 4 % формалине и 70 % этиловом спирте, были извлечены из консервирующих растворов и после поверхностного обсушивания фильтровальной бумагой были помещены в солевую смесь с содержанием 20 % тосола и 20 % сухой измельченной травы чабреца (тимьяна). При этом у экземпляров, хранившихся в этаноле,

наблюдались признаки размягчения (но без разложения) за счет снижения концентрации этанола при испарении и помещении значительного количества биологического материала. У лягушек был разрез на брюшной стороне, сделанный во время извлечения желудочно-кишечного тракта для гельминтологических исследований. Соотношение объема биологических объектов и солевой смеси были примерно 1:1 – 1:1,5. Затвердевание тканей лягушек (без усыхания и потери объема) началось уже в первые несколько часов после помещения объектов в солевую смесь. После недели и 2 недель хранения конечности и тело лягушек стали твердыми (но почти без уменьшения объема), и в дальнейшем амфибии хранились вне бальзамирующей смеси. Бальзамирующая смесь с лягушками сохраняла небольшой остаточный запах спирта и формалина, перебиваемый запахом эфирных масел тимьяна. За 2 недели, 1, 2, 3 месяца никаких изменений в объектах не произошло.

Пример 4. Две домовых мыши, пойманных в давилки, были помещены в бальзамирующую солевую смесь с добавлением 20% тосола и 20% сухой измельченной травы чабреца с небольшими надрезами брюшной полости (без извлечения внутренних органов). Объемное соотношение биоматериала и солевой смеси составило примерно 1:2 – 1:2,5. Через 3-5 дней началось затвердевание свежих объектов. Характерный для домовых мышей неприятный запах после помещения зверьков в смесь быстро исчез. Окончательное извлечение зверьков из бальзамирующей смеси было произведено через 1, 2 и 4 недели. Во всех случаях экспонаты имели дальнейшую хорошую сохранность (в течение нескольких месяцев – срок наблюдения), признаков микробной порчи или потребления музейными вредителями не отмечено.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Малькова М.Г., Сидоров Г.Н., Богданов И.И., Крючков В.С., Станковский А.П. Млекопитающие (Серия «Животные Омской области»): справочник-определитель. – Омск: ООО «Издатель-Полиграфист», 2003. – 277 с.
- 2 Бектұрғанов Б.Б., Сейтбаев Қ.Ж., Абдибеков Б.Т. Таксидермия: оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 448 бет.
- 3 Рябоконь А.А. Новейший справочник лекарственных растений / А.А.Рябоконь. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 397 с.
- 4 Кортиков В.Н. Полная энциклопедия лекарственных растений / В.Н.Кортиков, А.В.Кортиков. – Ростов-на Дону: Феникс, 2008. – 797 с.
- 5 Лекарственные растения Алтая. Справочник / Сост. М.С.Галанчук, В.Ф.Платонов. – Бийск: издательство «Кедр», 2010. – 244 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕРБЕННИКА ИВОЛИСТНОГО И ПРУТЬЕВИДНОГО В МЕДИЦИНЕ И ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

ТАРАСОВСКАЯ Н. Е.

д.б.н., профессор, Высшая школа естествознания, ПГПУ,
г. Павлодар, Республика Казахстан

ДЖАКОВА Г. Е.

к.м.н., врач-онколог высшей категории, зав. кафедрой «Неотложной медицины»,
Павлодарский филиал НАО «Медицинский Университет Семей», г. Семей,
Республика Казахстан

ШАКЕНЕВА Д. К.

ст. преподаватель, Высшая школа естествознания, ПГПУ, г. Павлодар,
Республика Казахстан

КУПЦИНСКИЕНЕ Е.

д.б.н., профессор, Университет Витаутаса Магнуса, Каунас, Литва

ЕСИМОВА Ж. К.

главный врач, КГКП «Областная стоматологическая поликлиника
г. Павлодара», г. Павлодар, Республика Казахстан

Растения рода Дербенник в последнее время вызывают значительный интерес как сырьевые и лекарственные виды. В Казахстане из рода Дербенник отмечено 9 видов растений, причем два вида – дербенник прутьевидный и иволистный – указаны как повсеместно встречающиеся в равнинных районах Казахстана (по берегам рек, на заболоченных лугах, колках) [1, 2]. Наши исследования 2014-2019 гг., проведенные в нескольких точках Казахского Мелкосопочника и припойменных биотопов реки Иртыш, ряде степных озер не пойменного происхождения, повсеместно выявили произрастание только одного вида – дербенника прутьевидного. Однако по химическому составу, лекарственным свойствам и хозяйственному значению оба вида дербенников практически равнозначны. Широкое распространение дербенника прутьевидного в пойменных биотопах р. Иртыш началось после 2012-2014 гг., после резких нарушений гидрологического режима реки. В настоящее время это растение занимает доминирующее и субдоминирующее положение во многих пойменных и суходольных лугах. Запасы этого растения значительны, тогда как его практическое использование пока невелико. Благодаря содержанию значительного количества дубильных веществ и смол это растение может найти широкое применение в стоматологии, антисептике и эстетической медицине. Авторами настоящей статьи предложено использовать растительное сырье дербенника прутьевидного (наряду с дербенником иволистным) в составе жидкости для обработки инъекционного поля и в

составе средства для очистки зубов, пломбировочных и зубопротезных материалов.

Традиционно используемой жидкостью для обработки инъекционных и операционных полей является 70-градусный этиловый спирт [3, с. 102]. К недостаткам известного средства для обработки инъекционного поля можно отнести раздражающее действие этанола на кожные покровы, особенно у чувствительных лиц, отсутствие специальных анальгезирующих, ранозаживляющих и противовоспалительных компонентов и дополнительных факторов остановки капиллярного кровотечения.

Авторами предложена жидкость для обработки инъекционного поля на основе этилового спирта, с использованием доступных и безопасных для наружного применения видов растительного сырья для достижения обезболивающего, заживляющего и дополнительного антисептического эффекта. Жидкость готовится следующим образом. Измельченное сухое растительное сырье – надземные части дербенника иволистного или прутьевидного и надземные части чистотела большого – экстрагируется 70о этиловым спиртом при весовом соотношении каждого вида растительного сырья и спирта 1:5 в течение 3-5 суток. Затем жидкость отфильтровывается через 5 слоев марли и хранится во флаконах оранжевого стекла в течение 3 лет. Жидкость может быть использована для обработки кожи при любых лечебных, диагностических и косметических процедурах, связанных с нарушением целостности кожных покровов (инъекции, взятие капиллярной крови, татуаж, пирсинг) (Патент РК на полезную модель № 4126. Жидкость для обработки инъекционного поля. Тарасовская Н.Е., Джакова Г.Е., Купцинскиене Е., Шакенева Д.К. /Опубл. 28.06.2019 г., бюл. № 26. – 4 с.).

Назначение растительного сырья в технологии изготовления жидкости для обработки инъекционного поля следующее.

Надземные части дербенника иволистного или прутьевидного: 1) Дубильные вещества, содержащиеся в надземной части обоих видов дербенника (путьевидного и иволистного) в доле 12-17%, а также смолы [4, с.185-187], обладают бактерицидным и противовоспалительным действием, являются дополнительными факторами асептики и антисептики; 2) Дубильные вещества обладают кератопластическим действием, снижая отеочность и регионарные воспалительные явления – за счет того, что пирогалловые и пирокатехиновые танины вызывают коагуляцию белков на раневой поверхности, укрепляют стенки капиллярных кровеносных сосудов,

обладают эффектом вазоконстрикторов; 3) Хлорофилл, содержащийся в растительном сырье, способствует эпителизации и быстрому заживлению ранки в месте инъекции или взятия крови; 4) Танины укрепляют стенки кровеносных сосудов и способствуют коагуляции крови и слизистых веществ тканевой жидкости, за счет чего снижают кровотечение после инъекции или взятия капиллярной крови; 5) Дубильные вещества обладают местным анестезирующим действием, уменьшая болевые ощущения при механическом воздействии на кожу, а также от подкожного или внутримышечного введения инъекционного раствора [5, с. 16]. По физиологическому механизму обезболивающее действие танинов тесно связано с противовоспалительным действием и их способностью к коагуляции белков [6, с. 299]; 6) Снижение раздражающего действия этилового спирта на ткани за счет анальгезирующего и противовоспалительного действия танинов. С учетом того, что в надземных частях дербенника иволжистого или прутьевидного содержится до 12-17% дубильных веществ [4, с.185-187], концентрация танинов в полученной спиртовой настойке (при весовом соотношении растительного сырья и этилового спирта 1:5) будет равна 2,5-3,4%. При этом следует учесть, что танин для наружного применения в качестве антисептика используется в виде 1-2% водных или глицериновых растворов, 3-5-10% растворов или мазей [6, с. 299].

Трава чистотела большого: 1) Алкалоиды чистотела обладают выраженными анальгезирующими свойствами. Основной алкалоид чистотела – хелидонин – обладает успокаивающим и обезболивающим действием, подобно морфину, однако не обладает наркотическими и галлюцинационными свойствами [7, с. 132]. Все части чистотела содержат 14 алкалоидов, близких к опиатам, их содержание в различных частях растения равно в среднем 1,87%, в корнях их до 4,14%. Близкий к хелидонину алкалоид чистотела – гомохелидонин – обладает сильными местно анестезирующими свойствами [8, с. 192]; 2) Алкалоиды чистотела являются дополнительными факторами асептики и антисептики, поскольку обладают выраженным бактерицидным и фунгицидным действием против широкого спектра патогенной и условно-патогенной микрофлоры [9, с. 718-720]. Препараты чистотела предупреждают развитие грибковых заболеваний, обладают противовирусным действием, эффективны при лечении ран, микрофлора которых устойчива к антибиотикам, и даже против трихомонад [10, с. 291-292]; 3) Вещества млечного сока и алкалоиды растения обладают легким раздражающим действием, которое затем сменяется анестезирующим. В частности, алкалоид сангвинарин

местно раздражает кожу с последующим анестезирующим действием. Хелеритрин также дает местное раздражающее действие [8, с. 192]. Легкое раздражение кожных рецепторов уменьшает болевые ощущения от инъекции; 4) Выраженное инсектицидное, а также фунгицидное действие препаратов чистотела [10, с. 291-292], предупреждает заражение человека демодекозом и дерматомикозами при медицинских и косметических процедурах, связанных с проколом кожи; 5) Прижигающее и кератолитическое действие препаратов чистотела на ткани, наряду с высоким содержанием хлорофилла, способствует быстрому заживлению небольших ранок; 6) Органические кислоты, содержащиеся в надземной части чистотела (яблочная, лимонная, янтарная) [5, с. 179], улучшают обмен веществ в тканях. Хлорофилл обладает эпителизирующим действием, а содержащиеся в растении стероиды улучшают обмен веществ в коже и способствуют быстрому восстановлению целостности тканей.

Спирт этиловый: 1) Противомикробное и антисептическое средство, которое приравнивается к 3% раствору фенола или 0,1% раствора сулемы [3, с. 102-103]; 2) Растворитель и экстрагент для биологически активных веществ используемого растительного сырья. Дубильные вещества (танины) одинаково хорошо растворимы как в воде, так и в спирте [6, с. 299]. Спирт также хорошо извлекает из растительного сырья хлорофилл, способствующий регенерации тканей; 3) Этанол в концентрации 70° хорошо проникает внутрь тканей, обеспечивая надежную антисептику и проникновение биологически активных веществ растений (спирт более высокой концентрации таким проникающим действием не обладает за счет денатурации белков кожи). Это снижает болевые ощущения не только от проникновения иглы, но и от введения лекарственного вещества (особенно при болезненных инъекциях); 4) Этанол является консервантом для экстрактивных веществ растительного сырья, обеспечивая длительное хранение жидкости без потери свойств.

Доклинические и клинические испытания жидкости для обработки инъекционного поля показали следующие результаты.

Пример 1. Тамара Ф., 78 лет. Часто проходит курсы лечения по поводу заболеваний суставов, инъекции получает в домашних условиях. По нашей рекомендации вместо обычного спирта и спиртовых салфеток стала использовать жидкость на основе 70 % этилового спирта с извлечениями надземных частей чистотела и дербенника. Пожилая женщина отметила полное отсутствие каких-либо ощущений от укола (пункции кожных покровов, введения лекарства). Следы от

многочисленных инъекций быстро заживали, не оставляли длительных болезненных ощущений.

Пример 2. Елена К., 40 лет. Часто жаловалась на длительные болевые ощущения, медленное заживание и даже воспаления после незначительных бытовых травм, связанных с нарушением целостности кожи (обычно при неосторожном обращении с кухонным ножом, иголками, булавками). После обработки кожи предложенной нами жидкостью (спиртовой настойки дербенника и чистотела) болевые ощущения исчезали почти сразу, воспалительных явлений не возникало, заживление ранок и царапин происходило очень быстро – за 1-3 дня.

Пример 3. В одном из салонов красоты г. Павлодара, где практиковался пирсинг и татуаж, по нашей рекомендации стали использовать для обработки кожи перед процедурами заявляемую жидкость на основе спиртовых извлечений чистотела и дербенника. Все клиенты салона отметили полное отсутствие болевых ощущений или их значительное снижение. Осложнений после процедур, связанных с проколами кожи, в том числе воспалительных явлений, не было.

Для отбеливания зубов и качественной очистки поверхности стоматологических материалов авторами предложено использование растений, содержащих сапонины (поверхностно-активные вещества с очищающими свойствами), танины (вещества с отбеливающим, вяжущим, бактерицидным, кератопластическим действием) и эфирные масла (обладающие поверхностно-активными свойствами, приятным ароматом, освежающие дыхание, устраняющие галитоз, препятствующие образованию зубных бляшек благодаря антисептическим свойствам). В качестве источника сапонинов используется надземная часть мари белой, вяжущих веществ – дербенник иволистный или прутьевидный, эфирных масел – тимьян ползучий.

Средство для очистки и отбеливания зубов и стоматологических материалов включает следующее соотношение компонентов (мас.%): надземная часть дербенника иволистного (*Lythrum salicaria*) или прутьевидного (*Lythrum virgatum*) сухая молотая – 40,0; трава мари белой (*Chenopodium alba*) сухая молотая – 40,0; трава тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum*) сухая молотая – 20,0 (Заявка на изобретение № 2018/0917.1 от 10.12.2018 г. «Средство для очистки и отбеливания зубов и стоматологических материалов»). Средство готовится следующим образом. Высушенное до воздушно-сухого состояния растительное сырье при указанном соотношении компонентов измельчается до пылевидного состояния. Готовое сырье имеет тускло-зеленый цвет и ощутимый запах тимола (эфирного масла тимьяна).

Средство используется как обычный зубной порошок для регулярной очистки поверхности зубов и зубных протезов. Хранится в сухой закрытой посуде. Срок годности средства – 3 года. По истечении срока годности средство может быть использовано для наружного применения (сухого мытья головы, сухого купания животных) и для хозяйственно-бытовых целей (дезодорация посуды и сантехники).

Назначение основных компонентов средства следующее.

Надземные части дербенника иволистного или прутьевидного:

1) Дубильные вещества, содержащиеся в надземной части дербенника в доле 12-17%, а также смолы [4, с.185-187], обладают бактерицидным действием; 2) Танины обладают кератопластическим действием, снижая отечность и воспалительные явления; 3) Дубильные и смолистые вещества связывают дурно пахнущие продукты обмена веществ, освежают дыхание и устраняют галитоз; 4) Танины укрепляют стенки кровеносных сосудов, снижают кровоточивость и воспалительные явления; 5) Дубильные вещества обладают местным анестезирующим действием, уменьшая болевые ощущения при стоматите и травмах в ротовой полости; 6) Танины и близкие к ним по химическому строению флавоноиды связывают тяжелые металлы и радионуклиды, что особенно важно для лиц, работающих на вредных производствах.

Трава мари белой: 1) Очистка поверхности эмали и зубопротезных материалов за счет высокого содержания тритерпеновых сапонинов (которыми богаты все растения семейства маревых); 2) Устранение неприятного запаха за счет связывания сапонинами продуктов метаболизма белков; 3) Устранение запаха алкоголя и его метаболитов при связывании сапонинами растительного сырья; 4) Разжижение слюны и повышение ее защитных свойств; 5) Кератолитическое действие на мягкие ткани, уменьшающее возрастные изменения в деснах; 6) Образование сапонинами слизистой консистенции, защищающей мягкие ткани от раздражающего действия компонентов пищи и напитков.

Трава тимьяна ползучего: 1) Поверхностно-активные свойства эфирных масел как дополнительный фактор очистки поверхности зубов и стоматологических материалов от мягких зубных отложений; 2) Бактерицидное действие тимола (основного компонента эфирного масла тимьяна), снижающее количество условно-патогенной микрофлоры и препятствующее образованию зубных бляшек из микроорганизмов; 3) Устранение галитоза и придание дыханию свежести; 4) Улучшение кровоснабжения пародонта и мягких тканей за счет легкого раздражающего действия компонентов эфирного масла;

5) Сосудорасширяющее и успокаивающее действие эфирных масел тимьяна даже при местном применении средства; 6) Эфирные масла тимьяна формируют отвращение к спиртному, являясь дополнительным фактором устранения алкогольной зависимости [6, с. 215]; 7) Летучие эфирные масла чабреца оказывают благоприятное действие на органы дыхания.

Испытания заявляемого средства для очистки эмали зубов и стоматологических материалов показали следующие результаты.

Пример 1. Ольга К., 35 лет. Пломбировочные материалы светового отверждения, которыми была выполнена реставрация верхних фронтальных зубов, со временем стали приобретать желтовато-бурый оттенок. На коренных зубах также образовывались мягкие зубные отложения, которые местами начали превращаться в фиксированные. Применение заявляемого средства позволило удалить все зубные отложения уже после 2-3-кратного применения. Цвет пломбировочного материала перестал отличаться от цвета эмали, фронтальные зубы приобрели эстетичный внешний вид. Небольшой ожог языка (при неосторожном употреблении горячего чая) при регулярной чистке зубов растительным порошком прошел очень быстро, без заметных болевых ощущений.

Пример 2. Марат С., 54 года. Бюгельные протезы, компенсирующие частичную вторичную адентию (по причине пародонтоза), носит с 40 лет. Необходимости в замене съемных протезов не было (не отмечалось возрастного уменьшения объема челюстей, протезы исправны). Со временем на протезах, несмотря на регулярный уход, стали образовываться окрашенные отложения. Применение разработанного нами средства позволило улучшить внешний вид протезов уже после однократного применения. Чистка оставшихся зубов растительным порошком улучшила цвет эмали, устранила зубные отложения, а также способствовала оздоровлению десен (исчезла рыхлость, цвет стал естественным, розовым).

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Флора Казахстана /Гл.ред. академик АН КазССР Н.В.Павлов. – Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1963. – Т. 6. – 465 с.
- 2 Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т. 2. – Алма-Ата: изд-во «Наука» КазССР, 1972. – 547 с.
- 3 Ряженев В.В. Фармакология. – М.: Медицина, 1984. – 352 с.

4 Рябоконь А.А. Новейший справочник лекарственных растений /А.А.Рябоконь. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 397 с. – (Живая линия).

5 Куралмысова И.И., Аксенова В.Ф., Татимова Н.Г. Лекарственные растения [заготовка, хранение, переработка, применение]. 3-е изд., доп. и перераб.– Алма-Ата: Кайнар, 1989. – 340 с.

6 Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2 т. Т. 1. – 14-е изд., перераб., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая волна», 2000. – 608 с.

7 Йорданов Д., Николов П., Бойчинов Асп. Фитотерапия. Лечение лекарственными травами. Четвертое русское издание. – София: Медицина и физкультура, 1976. – 349 с.

8 Лекарственные растения Алтая. Справочник/Сост. М.С.Галанчук, В.Ф.Платонов. – Бийск: издательство «Кедр», 2010. – 244 с.

9 Кортиков В.Н. Полная энциклопедия лекарственных растений/ В.Н.Кортиков, А.В.Кортиков. – Ростов-на Дону: Феникс, 2008. – 797 с.

10 Пастушенков Л.В., Пастушенков А.Л., Пастушенков В.Л. Лекарственные растения: Использование в народной медицине и быту. – Л.: Лениздат, 1990. – 384 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ И БИОМАССЫ СОРНЯКОВ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ МОЮЩИХ СРЕДСТВ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ТАРАСОВСКАЯ Н. Е.

д.б.н., профессор, Высшая школа естествознания, ПГПУ, г. Павлодар

ЖАХАВ Б. Т.

магистрант, Высшая школа естествознания, ПГПУ г. Павлодар

ЖУМАДИЛОВ Б. З.

к.б.н., доцент, Высшая школа естествознания, ПГПУ, г. Павлодар

Расширение арсенала чистящих средств хозяйственно-бытового назначения и утилизация отходов теплоэнергетики не являются взаимоисключающими задачами, а, наоборот, могут быть решены одновременно. Такие прецеденты на территории постсоветского пространства уже есть: в составе моющих и чистящих средств для посуды и предметов домашнего обихода используются зольные отходы тепловых электростанций. В России было разработано чистящее средство для предметов домашнего обихода на основе золы, содержащее поверхностно-

активные вещества и другие добавки, содержащее фракционированную или нефракционированную, прокаленную или непрокаленную, глиноземисто-кремнистую золу бурых или каменных углей из отходов тепловых электростанций после помола углей, их сжигания и гидротранспорта золы в золоотвал или без него, в качестве добавок средство содержит кальцинированную и/или каустическую соду и в качестве поверхностно-активного вещества оно содержит мыло и/или стиральный порошок при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Кальцинированная и/или каустическая сода – 10-20;

Мыло и/или стиральный порошок – 10-20;

Зола – до 100 (Патент РФ № 2093549 от 20.10.1997 г.).

Недостатками известного средства являются:

1) Значительная доля каустической или кальцинированной соды, что может привести к химическому (щелочному) ожогу или пересушиванию кожи рук при уборке и мытье посуды без использования специальных средств защиты.

2) Возможное загрязнение сажей и другими продуктами неполного сгорания топлива, что ограничивает возможности использования средства для уборки.

3) В составе присутствуют два моющих и дезинфицирующих средства заводского изготовления, что уменьшает экономическую целесообразность изготовления чистящего средства с использованием отходов тепловой энергетики.

Очевидно, что в настоящее время необходимо расширение арсенала чистящих и моющих средств хозяйственно-бытового назначения, изготавливаемых из промышленных отходов, в том числе древесной и угольной золы, безопасных для кожи рук, с повышением моющих свойств и экономической целесообразности составов – при утилизации биомассы распространенных сорных растений.

Авторами предложена паста для мытья посуды и очистки бытовых предметов, которая содержит следующее соотношение компонентов (мас. %):

Сырая измельченная трава звездчатки средней (мокрицы) – 20,0-25,0;

Сырые измельченные надземные части Melissa лекарственной – 5,0-10,0;

Жидкое моющее средство заводского изготовления на основе лаурилсульфата натрия – 40,0;

Зола – остальное.

Чистящая паста готовится следующим образом. Ингредиенты в указанном соотношении смешиваются до получения однородной

пастообразной массы; при необходимости добавляются дополнительные порции моющего средства на основе лаурилсульфата для получения мягкой на ощупь, но не жидкой пасты (Заявка на изобретение № 2019/3067.1 от 21 мая 2019 г. «Паста для мытья посуды и очистки бытовых предметов»)

Назначение отдельных компонентов состава следующее.

Трава звездчатки средней (мокрицы):

1) Очистка поверхности посуды, сантехники и других бытовых предметов от жира (в том числе высохших остатков растительного масла) за счет высокого содержания тритерпеновых сапонинов с эмульгирующими свойствами (которыми богаты все растения семейства гвоздичных) [1, с.505].

2) Моющие свойства сапонинов за счет снижения поверхностного натяжения воды (удаление жира и других видов загрязнений).

3) Устранение неприятного запаха от посуды и сантехники за счет связывания сапонины продуктов метаболизма белков (от остатков продуктов на посуде или жизнедеятельности микроорганизмов).

4) Удаление мочевой кислоты, уратов и других продуктов азотистого обмена с поверхности сантехники (за счет связывания этих веществ сапонины).

5) Дополнительное средство мягкой абразивной очистки поверхности посуды, бытовых предметов и сантехнических изделий за счет клетчатки растительного сырья.

6) Образование сапонины и пектинами растительного сырья слизистой консистенции, защищающей кожу рук от раздражающего и абразивного действия.

Звездчатка средняя (мокрица) является злостным сорняком на садовых участках, огородах, во всех типах населенных пунктов, причем особенно активно разрастается в затененных и влажных условиях. Заготовка этого сырья для производства моющего средства могла бы существенно снизить численность и распространение этого сорняка.

Трава Melissa лекарственной:

1) Дополнительный источник ПАВ и улучшения моющих свойств средства за счет эфирных масел, обладающих поверхностно-активными свойствами, эмульгирующих жиры и улучшающих их удаление с поверхности [1, с.505].

2) Ароматизатор для посуды и мочалки для ручного мытья, средство для устранения неприятных запахов за счет содержания эфирного масла.

3) Дополнительный антисептик для очищаемых поверхностей за счет бактерицидных и антисептических свойств эфирных масел.

4) Оказывает смягчающее и успокаивающее действие на кожу рук.

Мелисса лекарственная в Павлодарской области, а также ряде сопредельных регионов России и Казахстана издавна культивируется как лекарственное и ароматическое растение. Местами становится сорняком, размножается подземными частями и как самосейка.

Зола от сжигания каменного и бурого угля. Зола от сжигания углей состоит в основном из оксида алюминия (глинозема) и кремния (кремнезема) с содержанием небольшого количества основных оксидов (калия и натрия), причем соотношение компонентов золы зависит от химического состава угля конкретного месторождения.

Теплоэлектроцентрали г. Павлодара (ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2) используют уголь Екибастузского бассейна, который имеет 40,76% зольности. При сжигании твердого топлива образуется шлак и зола. Шлак выпадает в топке, а зола улавливается из продуктов сгорания золоуловителями. Для транспортировки шлака и золы на золоотвал служит система механизмов гидрошлакозолоудаления [2].

Технологическое назначение золы в составе чистящего средства следующее:

- 1) Абразивная очистка поверхности посуды, сантехники, ведер за счет мелких частиц глинозема и кремнезема размерами от 0,01 до 1 мм.
- 2) Омыление жиров за счет содержания оксидов щелочных и щелочноземельных металлов (при pH выше 8,0) и удаление жировых загрязнений с поверхности бытовых предметов.
- 3) Поверхностно-активные свойства за счет присутствия в золе гидроксидов натрия и кальция, а также образующихся силикатов натрия, способных к гидролизу с образованием щелочной среды.
- 4) Адсорбция жировых загрязнений и продуктов азотистого обмена.
- 5) Структурообразователь и наполнитель, придающий моющему средству гомогенную пастообразную консистенцию (в сочетании с жидким средством).
- 6) Дополнительный фактор измельчения свежего растительного сырья, которое в полной мере будет отдавать действующие вещества в смесь.

Заводское моющее средство на основе лаурилсульфата натрия.

Шампуни, жидкие мыла и хозяйственно-бытовые средства на основе лаурилсульфата натрия, как и твердые мыла, имеют неограниченный срок хранения и не подвержены микробной порче. Основные функции заводских жидких моющих средств в чистящей пасте следующие.

- 1) Структурообразователь и основа пастообразной консистенции чистящего средства, способствующая равномерному распределению

компонентов в смеси, агрегации и затвердеванию глиноземных и кремнеземных частиц основного наполнителя – золы.

2) Основной источник поверхностно-активных веществ в моющем средстве, синергично усиливающий поверхностно-активные свойства сапонинов и эфирных масел растительного сырья.

3) Усиление моющих свойств глинозема и кремнезема.

4) Удаление несгоревших частиц топлива при использовании недостаточно прокаленной золы в составе чистящего средства.

5) Омыление жиров на поверхности посуды с их последующим удалением.

6) Консервант для растительного сырья, которое вводится в состав моющего средства в сыром нативном виде.

Испытания пасты для мытья посуды и очистки бытовых предметов показали следующие результаты.

Пример 1. Паста, нанесенная на влажную тряпочку, использовалась для очистки электрической плиты и кафеля возле электроплиты, загрязненного каплями жира (который не удалялся другими моющими и чистящими средствами). Жировые загрязнения были удалены после однократного применения средства. Расход чистящей пасты при этом был не более 1,5-2 куб. см. на очистку поверхности плиты и кафеля перед плитой площадью около 1 кв. м. Кожа рук после уборки с применением пасты была мягкой, упругой, с небольшим запахом мелиссы.

Пример 2. Стекланные и хрустальные салатницы имели застарелые загрязнения от растительного масла, которые не удалялись никакими моющими средствами (даже «Comet»). Все следы растительного масла удалось отмыть с помощью пасты, нанесенной на губку для мытья посуды – после одно- или двукратного применения средства. У салатниц исчез также неприятный запах старого растительного масла.

Пример 3. Пожилая женщина захотела отмыть следы олифы с эмалированного металлического блюда, которое раньше использовала для ремонта. Следы олифы были удалены после трехкратного применения средства, нанесенного на мочалку для мытья посуды. При этом эмаль на старом блюде оказалась неповрежденной.

Пример 4. Доска для резки мясопродуктов пропиталась запахами застарелого жира, но домохозяйка не хотела с ней расставаться, поскольку она была еще прочной и пригодной. По нашей рекомендации начала использовать пасту с содержанием золы и растительных детергентов на основе жидкого заводского средства «Чистюнька». Уже после первого применения пасты неприятные запахи жира исчезли, поверхность дерева

не имела привычного жирного блеска. Регулярное применение пасты позволило поддерживать чистоту досок для резки мясопродуктов.

Другое разработанное авторами чистящее средство для посуды и сантехники содержит следующее соотношение компонентов (мас. %):

Сухая измельченная трава лебеды лоснящейся или мари белой – 20,0-30,0;

Сухие измельченные надземные части мяты перечной – 5,0-10,0;

Мыло или стиральный порошок – 10,0-15,0;

Зола – остальное (Заявка на изобретение № 2019/0366.1 от 21 мая 2019 г. «Чистящее средство для посуды и сантехники»).

Назначение отдельных компонентов состава следующее.

Трава лебеды лоснящейся или мари белой:

1) Очистка поверхности посуды, сантехники и других бытовых предметов от жира (в том числе высохших остатков растительного масла) за счет высокого содержания тритерпеновых сапонинов с эмульгирующими свойствами (которыми богаты все растения семейства маревых) [1, с. 565].

2) Моющие свойства сапонинов за счет снижения поверхностного натяжения воды (удаление жира и других видов загрязнений).

3) Устранение неприятного запаха от посуды и сантехники за счет связывания сапонидами продуктов метаболизма белков.

4) Удаление мочевого камня и других продуктов азотистого обмена с поверхности сантехники (за счет связывания этих веществ сапонидами).

5) Дополнительное средство мягкой абразивной очистки поверхности посуды и сантехнических изделий за счет клетчатки растительного сырья.

6) Образование сапонидами и пектинами растительного сырья слизистой консистенции, защищающей кожу рук от раздражающего и абразивного действия других компонентов состава.

Лебеда лоснящаяся и марь белая являются широко распространенными сорными растениями в агроценозах, населенных пунктах и на урбанизированных территориях. Образует значительную биомассу, заготовка которой возможна практически в течение всего бесснежного периода. Сапонидами богата вся надземная часть растения (как и у всех представителей семейства маревых).

Трава мяты перечной:

1) Дополнительный источник ПАВ и улучшения моющих свойств средства за счет эфирных масел [1, с. 505].

2) Ароматизатор для посуды и мочалки для ручного мытья, средство для устранения неприятных запахов за счет содержания эфирного масла.

3) Дополнительный антисептик для очищаемых поверхностей за счет бактерицидных и антисептических свойств эфирных масел.

4) Средство для смягчения кожи рук работающих при ручном мытье посуды.

Мята перечная (называемая также английской, или холодной мятой) повсеместно выращивается на огородах и дачных участках. Местами растет как сорняк, распространяясь за счет корневищ. Этот вид, богатый ментолом и другими компонентами эфирного масла, не существует в природе, поскольку является результатом гибридизации мяты водяной (*M. aquatica*) и колосковой (*M. spicata*), в диком виде неизвестна [3, с. 391]. Заготовка сырья возможна в течение всего бесснежного периода на дачных окраинах населенных пунктов, что может снизить численность одичавшего культурного растения, переходящего в сорную флору.

Зола от сжигания каменного и бурого угля, как уже указывалось выше, является структурообразователем, источником щелочной среды и средством абразивно-механической очистки поверхности посуды и бытовых предметов.

Мыло или стиральный порошок:

1) Формирование поверхностно-активных характеристик чистящей смеси и усиление поверхностно-активных свойств сапонинов и эфирных масел.

2) Усиление моющих свойств глинозема и кремнезема в щелочной среде.

3) Удаление несгоревших частиц топлива (которые могут образовывать черный налет на поверхности очищаемых изделий) при использовании недостаточно прокаленной золы в составе чистящего средства.

4) Образование способных к гидролизу алюминатов и силикатов натрия, определяющих щелочную среду моющего раствора.

5) Омыление жиров с их последующим удалением.

Испытания чистящего средства для посуды и сантехники показали следующие результаты.

Пример 1. Домохозяйка часто клала кусочки сала для зимней подкормки синиц на кондиционер за окном. При весенней мойке окон поверхность кондиционера оказалось невозможно отмыть от следов застарелого жира. Такие же жировые загрязнения оказались на подоконнике и на стеклах. После однократного применения чистящего средства, нанесенного на хлопчатобумажную тряпочку, жировые загрязнения были полностью удалены со стекол и подоконника, в значительной степени – с поверхности кондиционера. Двукратное применение порошка позволило отмыть кондиционер полностью и вернуть ему первоначальный вид. После

уборки женщина была приятно удивлена, что кожа рук была мягкой и упругой, с приятным мятным запахом.

Пример 2. По нашей рекомендации чистящее средство начали применять для мытья раковин в небольшой летней кухне в условиях сельского населенного пункта. Раковины часто загрязнялись жиром от мытья посуды, приобретали неприятный запах. Обычные моющие средства помогали ненадолго, а следы застарелого жира и характерный неприятный запах не устранялись никак. Жировые загрязнения с раковин удалось полностью удалить после однократного применения чистящего средства, нанесенного на мочалку для мытья посуды. Следы застарелого жира и сопутствующие неприятные запахи полностью ушли после двух-трехкратного применения порошка. При этом мочалки для мытья посуды даже при длительном использовании не приобретали неприятного запаха.

Пример 3. При выключении горячей воды (при гидравлических испытаниях тепловых сетей) использование чистящего порошка позволяло отмывать жирную посуду даже без дополнительного подогрева воды. Жир с поверхности посуды легко удалялся при контакте с чистящим порошком, нанесенным на мочалку. При этом тряпочки и мочалки для мытья посуды не приобретали неприятного запаха – даже при длительном мытье посуды в холодной воде.

ЛИТЕРАТУРА

1 Петров А.А., Бальян Х.В., Трошенко А.Т. Органическая химия. Учебник для вузов/Под ред. А.А.Петрова. – М.: Высшая школа, 1981. – 592 с.

2 Акт о результатах проверки соблюдения экологического законодательства Республики Казахстан №37-Э Департамента экологии по Павлодарской области от 14 ноября 2018 г.

3 Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С.Гиляров; редкол.: А.А.Баев, Г.Г.Винберг, Г.А.Заварзин и др. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 832 с.

ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО АУДИТА ПО КОРРОЗИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИИ

ТИМОШКО Р. А.

магистрант, ПГУ имени С. Торайгырова, г. Павлодар

Коррозия – один из факторов, ухудшающих эксплуатационные свойства металлического оборудования. Она может приводить как к «медленному ухудшению», так и к внезапным отказам оборудования. Но не все отказы являются следствием коррозии, и не все явления коррозии приводят к отказам. Если не проводить систематический анализ, который исследует все аспекты произошедшего сбоя, невозможно сделать точные выводы о первопричинах этого сбоя. Проведение детального анализа каждого отказа является обязательным условием устранения основных причин и позволяет предпринять превентивные действия, чтобы исключить подобные сбои в будущем. Только одна замена повреждённого оборудования не даст гарантий, что аналогичный отказ не произойдёт в будущем.

В современных экономических условиях одним из способов повышения рентабельности предприятий нефтеперерабатывающей промышленности с непрерывным производственным циклом является снижение издержек на эксплуатацию технологического оборудования и ликвидацию последствий аварий. В связи с этим разрабатываются и применяются комплексы мероприятий, основной целью которых является максимально эффективная и безопасная эксплуатация оборудования с наименьшими финансовыми затратами на её поддержание [1, с. 51].

Далее отражены основные мероприятия анализа отказов, различные этапы, используемые методы, анализ наблюдений и результатов испытаний, диагностика отказов, разработка рекомендаций по устранению неисправностей. Следование указанным процедурам позволяет не только идентифицировать один или несколько механизмов коррозии, но и выявить первопричину коррозии.

Расследование неисправности направлено на определение первопричины внезапной неисправности, возникшей в процессе эксплуатации. Отказ оборудования в широком смысле определяется как непредсказуемая потеря его функциональности во время обслуживания. Основная причина может быть связана с недостатком

конструкции, дефектом материала, механическим воздействием или взаимодействием с окружающей средой, или неадекватным контролем технологических параметров и нарушением технологического режима, или неверным техобслуживанием. Коррозия является одним из наиболее распространённых причин отказов, особенно в оборудовании нефтеперерабатывающих заводов. Цель расследования состоит в том, чтобы установить конкретную причину, которая привела к отказу, и дать рекомендации по устранению неисправностей. Что касается коррозионных отказов, исследования должны включать методы, позволяющие определить причину и механизмы коррозии.

Методология проведения анализа отказов:

1) Сделать фотографии коррозионного повреждения на площадке. До этого не производить чистку! Описать результаты визуального осмотра;

2) Взять образцы прокорродировавшего материала. Описать результаты визуального осмотра;

3) Удалить продукты коррозии с обеих сторон прокорродировавшего материала. Описать результаты визуального осмотра;

4) Выполнить физико-химический анализ продуктов коррозии с использованием применимых методов: энергодисперсионного рентгеновского анализа – EDS (Energy Dispersive x-ray Spectrographic system), сканирующей электронной микроскопии – СЭМ (SEM – Scanning Electron Microscopy), рентгеновской флуоресцентной спектроскопии (XRF- X-ray fluorescence spectroscopy) и др.;

5) Проверить материальное исполнение в соответствии с опросным листом и паспортом и все размеры;

6) Исследования материалов (химический анализ и механические испытания) для подтверждения соответствия опросному листу или паспорту;

7) Проверить срок службы перед отказом. Проверить условия эксплуатации: температура, давление, химический состав среды, концентрации, соответствия рекомендованным для данного материала значениям технологических параметров, содержаниям коррозионных агентов, загрязнений и их концентраций. Проверка истории изменения всех этих показателей. Не доверять исключительно словам персонала, но доверять фактам;

8) Анализ среды снаружи и внутри отказавшего оборудования. Физико-химический анализ среды;

9) Сравнение данного отказа с аналогичными случаями на других НПЗ и в других отраслях. Использование коррозионных атласов и справочной литературы;

10) Определение типа коррозионного повреждения: общая, питтинговая, щелевая коррозия, коррозионное растрескивание и т.д.;

11) Определение причин отказа, дать объяснение;

12) Дать решение и рекомендацию. Зафиксировать все изменения/замены, которые сделаны после выполнения рекомендаций;

13) Вся вышеуказанная информация должна быть включена в паспорт коррозии установки. Рекомендуются хранение всей этой информации в электронном виде и обеспечить доступ к ней всех заинтересованных специалистов для оперативного ознакомления.

Казахстан является одной из крупнейших стран-экспортеров сырой нефти. В то же время, нефтеперерабатывающие заводы Казахстана предпочитают загружаться российской нефтью. Дело в том, что нефть, поставляемая из России в Казахстан, много лет облагается нулевой налоговой ставкой. Казахстану выгоднее собственную нефть экспортировать, а российскую – закупать [2, с. 22].

В последние годы нефтепереработчики стран СНГ столкнулись с проблемой «нетипичных» случаев образования больших количеств отложений в секциях аппаратов воздушного охлаждения, рефлюксных емкостях и трубопроводах, отводящих из них «кислую» подтоварную воду на установки отпарки, что в равной степени отразилось на ведении технологического режима, работе средств КИПиА и пропускной способности трубопроводов. Начиная с 2011 г. в разной степени с подобной проблемой сталкивались практически все предприятия Центрального региона России, а изучать одними из первых эту проблему начали поставщики реагентов для процессов первичной переработки нефти, поскольку первоначально именно с их реагентами ошибочно связывали забивку теплообменного оборудования, трубопроводов и средств КИПиА, а также снижение эффективности антикоррозионной защиты. По внешнему виду отложения, отобранные из рефлюксных емкостей и с трубных решеток АВО, принципиально отличались друг от друга. Отложения из рефлюксных емкостей были светло-серого, почти белого или слегка кремового цвета, мелкодисперсные, глиноподобные, по консистенции похожие на строительную шпатлевку. Отложения из коллектора, решеток и трубок АВО были в виде твердых слоистых чешуйчатых отложений, которые имели цвет от темно-бурого до угольно-черного [3, с. 56].

В настоящее время основная проблема на аудируемой установке первичной переработке нефти связана с отложением солей белого цвета в шлёмовой линии отбензинивающей колонны и оборудовании по верху колонны (воздушные конденсаторы-холодильники и водяные холодильники), а также на выходе водяного конденсата из ёмкости орошения.

Заключение об исследовании отложений из ХК: неорганическая составляющая пробы представляет собой преимущественно соединения меди, железа (II) и (III), и цинка. В пробе после прокаливания при 500 °С суммарное содержание этих металлов, определённое на спектрометре, превышает 50 %. Заключение об исследовании отложений из отбензинивающей колонны: проба неизвестного вещества содержит небольшое количество влаги – около 7 %; высушенный образец состоит преимущественно из веществ органического происхождения (около 98 %). Проба содержит большое количество серосодержащих соединений, в основном – органических (т. н. сероорганические соединения). Неорганическая часть пробы является фактически незначительной и содержит соединения железа (III), меди, кальция, натрия и других металлов.

Природа отложений – органическая. Под отложениями интенсивно протекают процессы коррозии. Коррозии подвержен в большей степени латунный трубный пучок, чем материал ёмкости орошения – сталь. Об этом свидетельствует тот факт, что только отобранные из АВО отложения содержат значительное количество продуктов коррозии (ионы цинка, меди и железа), в то время как в отложениях, отобранных из следующей по ходу движения потока рефлюксной ёмкости, в большей степени присутствует органическая серосодержащая субстанция (98 % масс).

Быстрый поиск литературы, опубликованных отчётов и работ по аналогичным случаям в прошлом очень полезен для теоретической поддержки и для выявления и подтверждения причины. При поиске литературы следует иметь в виду, что поиск очень специфичен, узок, практичен и должен быть завершён в течение очень короткого времени.

Источником проблемы является применение формальдегида в качестве поглотителя H₂S в нефтях при их добыче [4, с. 4]. При поглощении сероводорода в нефтях поглотителями на основе формальдегида образуется набор сераорганических соединений, которых нет в природной нефти. Данные соединения не удаляются при подготовке нефти на промысле и на ЭЛОУ НПЗ. Попадая на первичную перегонку нефти, они претерпевают термическую деструкцию,

образуя активные летучие соединения серы, вступающие в реакцию с металлами оборудования (особенно со сплавами на основе меди). Частично активные сераорганические соединения полимеризуются в полиметилсульфид, который не растворим ни в бензиновой фракции, ни в воде и образует отложения на поверхностях теплообменного оборудования и в рефлюксных емкостях. Эти осадки коррозионны, особенно по отношению к медным сплавам. Скорость коррозии латуни Л63 (62–65 % Cu + 34–37 % Zn) может быть ~ 1–6 мм в год в жидкой фазе и ~ 0,7 мм в год в паровой фазе, а меди – 1 мм в год в паровой фазе [3, с. 59].

При разработке контуров коррозии установки первичной переработки нефти анализируются показатели качества перерабатываемого сырья с точки зрения наличия коррозионных агентов, определяющих скорость коррозии, и материалов конструкционного обеспечения. Определение точного механизма коррозии возможно после проведения полного анализа причин отказа. На основании результатов лабораторных анализов сырьевых и продуктовых потоков, проработки условий режима эксплуатации оборудования, на основании имеющихся результатов инспектирования оборудования включая визуальный контроль, результаты исследования образцов металла, определяется точный механизм коррозии.

Места, где возможно протекание данного процесса отображены на рисунке 1, на примере контура коррозии системы конденсации паров отбензинивающей и атмосферной колонн. В линиях отвода сконденсированных паров верха колонн установлены купоны для измерения скорости коррозии весовым методом (на рисунке 1 обозначены синими прямоугольниками). Предлагаемые места дополнительных купонов и параллельно с ними датчиков (сенсоров) электрического сопротивления указаны на рисунке 1 (заштрихованными прямоугольниками).

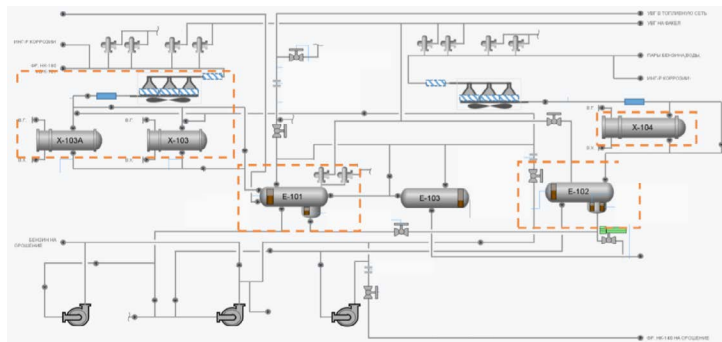


Рисунок 1 – Контур коррозии системы конденсации паров с верха отбензинивающей и атмосферной колонн

Отчёт об анализе отказов по контурам должен быть написан простым языком, чётко, осознанно и логически. Он должен быть легко понятным как для практикующих специалистов, так и для неспециалистов, которые не являются ни химиками по коррозии, ни инженерами, ни материаловедами, ни инженерами-коррозионистами. Слишком большая часть научной поддержки в содержании отчёта не нужна, это только маскирует конкретные первопричины в море информации. Исходя из всего выше перечисленного, рекомендуется рассмотреть следующие предложения по коррозионному контролю и мониторингу на установке первичной переработки нефти:

1) Непрерывный контроль температуры в верхней части отбензинивающей и основной атмосферной колонн – не менее 120 °С. Лучше поддерживать 130 °С. Однако обслуживающий персонал установки считает, что возможность повышения температуры верха атмосферной колонны в настоящее время ограничена, т. к. данное изменение повлечет увеличение количества газа в емкости орошения. Давление в данной емкости не позволяет вывести этот газ в топливную систему без дополнительного компримирования. В связи с этим рекомендуется увеличить температуру возврата орошения до максимально достижимого значения, чтобы уменьшить локальное переохлаждение в зоне возврата орошения и снизить риски коррозии в данной зоне, т. к. используемая в настоящее время температура верха основной атмосферной колонны (105 °С) близка к расчетной точке росы (102 °С);

2) Организовывать периодическую или непрерывную промывку водой или водяным паром линий и узлов вывода кислых стоков из

рефлюксных емкостей для удаления этих отложений. Рекомендуется в резерве методов иметь возможность организации удаления осадков посредством промывки водой;

3) Исследовательская лаборатория проводит необходимые измерения, установленных ранее между воздушными холодильниками-конденсаторами и водяными холодильниками по верху колонн, купонов и обработку результатов. Предлагается проверить методику. Методология применения купонов должна быть задокументирована. Это означает необходимость строго соблюдения всей процедуры от подготовки образцов (купонов) до обработки и представления результатов. В методику необходимо включить очень важные моменты по подготовке образцов, их установке, удалению, фотографированию, документации, удалению продуктов коррозии, их анализу, взвешиванию, расчёту, и обработке результатов;

4) Предлагается установить дополнительные купоны и параллельно с ними датчики (сенсоры) электрического сопротивления на входе в АВО колонн и внутри его (для этого можно использовать любой вентиль на входе и выходе из АВО);

5) Предлагается проработать с поставщиками нефти и Министерством энергетики Казахстана возможности замены нефти на другую, в которой заведомо не использован формальдегид и хлорорганические соединения; приложить усилия под руководством Правительства Республики Казахстан, направленные на отмену приказа № 228 от 5 мая 2011 г. Минэнерго РФ и вернуть силу Приказов Минтопэнерго России № 117 «О сертификации химпродуктов, применяемых в технологических процессах добычи и транспорта нефти» и Минэнерго РФ №294 «О запрещении применения хлорорганических реагентов в процессе добычи нефти».

ЛИТЕРАТУРА

1 Хорцев А. К. Применение мониторинговых систем контроля за оборудованием в нефтеперерабатывающем производстве // Наука и техника Казахстана. – 2018. – № 4. – С. 50–60.

2 Асташов Ю. Б. Проблемы модернизации нефтепереработки Казахстана // Научно-практический журнал «МИР». – апрель-июнь 2011. – С. 22–25.

3 Хуторянский Ф. М., Цветков А. Л., Кляцкий Ю. Ю. Современное состояние химико-технологической защиты от коррозии установок первичной переработки нефти. Проблемы, пути совершенствования // Экспозиция Нефть Газ. – 2014. – № 4. – С. 56–59.

4 Вартапетян А. Р., Зуйков А. А., Монахов А. Н., Федоров И. И.
О проблеме образования нетипичных сероорганических отложений в
теплообменном оборудовании установок первичной переработки нефти
// Научно-технический вестник ОАО «НК «РОСНЕФТЬ». – 2016. – №
4. – С. 2–6.

МАЗМҰНЫ

Предисловие 3

5 секция. Заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологиялар 5 секция. Современные информационно-коммуникационные технологии

Абдрахман С. А., Мухамедиева К. М., Нургазина Г. Ш. Электронды оқыту құралдарын жасау үшін «Articulate storyline» бағдарламасын пайдалану.....	5
Алинова А. С., Алинов Е. Н., Нургазина Г. Ш., Мухамедиева К. М. Мультимедийнсе сопровождение урока информатики в 3 классе на основе многофункционального редактора Articulate storyline	12
Асаинов А. Е., Исабекова Б. Б. Перспективы применения облачных технологий в медицине	19
Darkenbayev D. K. Building a linear regression model for processing big data in the definition of solvency of citizens	23
Елтин Г. М., Алпысов А. К. Ельтинова Р. А. Дифференциалдық тендеулерді оқытуда ақпараттық технологияларды қолдану	29
Ельтинова Р. А., Садыгазин К. С. Толықтырылған шынайылық кітаптары.....	34
Есиркепова С. Интеллектуальная информационная система управления и сбора данных предприятия	38
Жеңісбек Б. Д., Исабекова Б. Б. Бұлтты технологиялардың қалыптасуы және дамуы.....	43
Исабекова Б. Б., Захаров А. О. Усовершенствованные алгоритмы для приложений на основе мобильного смартфона с дополненной реальностью (AREA).....	48
Захаров А., Потапенко А. О. Исследование методологии проектирования автоматизированной системы управления складом с использованием технологии дополненной реальности	55
Исабекова Б. Б., Исабеков Ж. Б., Жантлєсова А. Б. Электронный урок по информатике как одна из форм активизации познавательной деятельности учащихся	62
Kulsharipova Z. K., Issabekova B. B., Saifurova I. O., Asylova G. A. Content and methodological aspects of mobile technologies in the context of academic disciplines	67

Махамбетов Д. А.	
Преимущества и недостатки использования облачных вычислений	73
Осташик А. А., Потапенко А. О.	
Алгоритмы и методы сортировки для поиска информации в сети	79
Саутбекова З. С., Бимурзаев С. Б., Кисиль А.	
Методы, применяемые в программных продуктах моделирования ионно-оптических систем масс-спектрометров	85
Temirzhanova M. K., Baissova G. N., Kasimova Z. T., Omarova B.	
Interdisciplinary approach to the study of concepts: communication, communicative competence, communicative abilities	89
Темтан К. К., Исабекова Б. Б.	
Тенденции и перспективы развития облачных технологий	93
Троян А. С., Исабекова Б. Б., Исабеков Ж. Б.	
Облачные вычисления как передовое направление современной IT-технологии	99
Хомутов В. И., Потапенко А. О.	
Актуальность использования системы ТОРО для увеличения доходности предприятия.	103
Черкашин Н. С., Стадник П. С.	
Облачные технологии в современном мире	108
Эргашова З. Ш., Исабекова Б. Б.	
Особенности учебной мотивации учащихся гимназического класса, посредством внедрения элективного курса «Основы моделирования в робототехнике».....	112
Ярмолицкая А. А., Смирнов Е. А.	
Будущее компьютерной графики – это 3D моделирование	119

6 секция. Физика-техникалық процестер
6 секция. Физико-технические процессы

Жапаров Е. О., Жалымбетов Б. Р., Абдраимов К. У.	
Изучение явления электромагнитной индукции.....	123
Кузнецов А. И., Кузнецов А. Р.	
Причины и механизм потопов и оледенения на земле.....	129
Кузнецов А. И., Кузнецов А. Р.	
Зарождение и эволюция солнечной системы	135
Кузнецов А. И., Кузнецов А. Р.	
Эволюция галактик.....	143
Кузнецов А. И., Кузнецова А. Р.	
Галактическая нить и темная энергия	150
Кузнецов А. И., Кузнецов А. Р.	
О природе полярного сияния.....	157
Примкулова Ж. Е.	
Сәулендіру кезінде пайда болған радиациялық ақаулардың түрлері және олардың түзілу механизмдері.....	165

Тлукенов С. К., Жукунов М. К., Сабырова А. Б.	
Магнитогидродинамическое описание волн в плазме методом матрицанта	170

**7 секция. Кәсіпорындардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік
және қоршаған ортаны қорғаудың өзекті мәселелері**
**7 секция. Актуальные проблемы промышленной безопасности
и защита окружающей среды на предприятиях**

Абикенова А. А., Санатова Т. С., Жандаулетова Ф. Р.	
Альтернативные источники энергии	176
Бегимбетова А. С.	
Исследование донных отложений водохранилища – охладителя Экибастузской ГРЭС-1	183
Санатова Т. С., Абикенова А. А., Жандаулетова Ф. Р.	
Индикаторы экологической эффективности.....	188
Текебаев Т. С., Чидунчи И. Ю.	
Анализ атмосферного воздуха на территории города Павлодар: проблемы и перспективы	195
Тұрсынбай Ғ. Б., Баймаханов Ғ. А.	
Жасыл экологиялық сертификаттауды ғимараттарға қолдану	199

8 секция. Құрылыс кешеніндегі инновациялар
8 секция. Инновации в строительном комплексе

Вострикова А. В., Таниева Ж. К.	
Пространственные факторы в управлении развитием городской среды	207
Жания К., Кудерин М. К.	
Эффективность утепления малогабаритных фундаментов на упругом грунтовом основании.....	213
Садыков Т. К., Шляхтич Е. В.	
Архитектурное проектирование досуговых зон в рамках экостроительства	219
Смагулова А. Б., Саханов Қ. Т.	
Жылу электр станцияларының қалдықтарынан конструктивтік бетон шығаруда пайдалану	222

**9 секция. Энергетикадағы сандық экономиканың
өзекті мәселелері**

**9 секция. Актуальные вопросы цифровой экономики
в энергетике**

Бойко Г. Ф., Степкина Ю. А., Аманбаев Д. М.	
Цифровизация – направление третьей модернизации Казахстана	226
Марковский В. П., Сушин А. Е., Болдашевский В. А., Шафеев И. М.	
Проблемы цифровой трансформации в энергетике.....	229
Марковский В. П., Шаяхметов Ш. С.	
О возможностях цифровых технологий в энергетике.....	232
Марковский В. П., Бурцев П. В.	
Цифровизация энергетики – путь к эффективности	236
Бойко Г. Ф., Окасова Ж. С.	
В цифровизации будущее развития экономики страны.....	241
Бойко Г. Ф., Амангелді А. Б.	
Smart технологии – основной мировой тренд в энергетике	244
Бойко Г. Ф., Каримов С. К.	
О цифровизации энергетики Казахстана	248
Бойко Г. Ф., Степкина Ю. А.	
Цифровизация на Аксуской электрической станции.....	252

**10 секция. Агроөнеркәсіп кешеніндегі
инновациялық технологиялар**

**10 секция. Инновационные технологии
в агропромышленном комплексе**

Атамбаева Ж. М., Нургазезова А. Н., Жолтанова М. Ж.	
Разработка безопасных мясных полуфабрикатов с использованием растительного сырья	255
Ашакаева Р. У., Асенова Б. К., Искакова Е. Л., Туменова Г. Т., Нургазезова А. Н.	
Асқабақтың жұмсақ ұнтақты қоспасын пайдалану және жылқы еті негізіндегі жартылай ысталған шұжықтарды өндіру технологиясы.....	260
Байсаринов А. Б., Кажибаева Г. Т.	
Разработка порошкообразного продукта спортивного питания на основе растительного сырья с использованием спироулины	264
Жеңіс М., Кажибаева Г. Т.	
Қара зере дәні қосылған нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жасап шығару	269
Kamarova A. N., Adamzhanova Zh. A.	
Biotechnological method of utilization of plastic wastes with Aspergillus Tubingensis micromycetes	272

Касымов С. К., Идырышев Б. А., Даутова А. А.

Функционалдық бағыттағы ет өнімдерін өндіру: негізгі мәселелер және оны шешу жолдары.....	277
Кошумбаев М. Б.	
Вихревые ветровые устройства.....	282
Myktybayeva A. T., Kazhibyeva G. T.	
National dairy products.....	286
Нургалиев Л. М., Лузгин Н. Е.	
Виды чизелевания почвы и требования, предъявляемые к ним	291
Нургалиев Л. М., Лузгин Н. Е.	
Техника и приемы для рыхления переуплотненных почв	297
Сағидуллақызы З., Махатов Б. М.	
Применение различных доз фермента «Нутриза» в кормлении цыплят-бройлеров и их влияние на продуктивность	303
Шарапатова М. М., Бексеитов Т. К.	
Химический состав и сыропригодность молока разных пород.....	308

**11 Секция. Металлургия, машина жасау және көлік салаларының
индустриялық-инновациялық дамуы**

**11 Секция. Индустриально-инновационное развитие
металлургической, машиностроительной и транспортной
отраслей**

Ахметов С. И.	
Пути уменьшения экологических показателей автомобильного транспорта в эксплуатации.....	314
Базенов Г. М., Итыбаева Г. Т.	
Анализ эффективности гидроабразивной обработки материалов	319
Богомолов А. В., Хамзин Е. М.	
Исследование структуры и механических свойств образцов стали 09Г2С	324
Евтушенко Т. Л., Мусина Ж. К.	
Исследование процесса резания резцами с вращающимися круглыми пластинками.....	328
Жусуппаев Д. Б., Тюлюбаев Р. А., Абдрахманов Е. С., Аубакирова Ж. Т.	
Влияние количества мелкой фракции в шихте при производстве анодов на расход пека и качество обожженных анодов.....	334
Зарипов Р. Ю., Сембаев Н. С.	
Оценка экономической эффективности модернизации железнодорожных вагонов.....	340
Кенжебекова А. Е., Қаржубаева Р. О.	
Деформациялық кесу әдісі.....	347
Куандыков А. Б., Смаилов Б. Ш., Быков П. О.	
Применение бора при рафинировании первичного алюминия	351
Кукуева С. Д., Богомолов А. В.	
Химический состав и механические характеристики трубных сталей.....	358

Миллер С. А., Денчик А. И., Ткачук А. А. Повышение технологичности изделия путем разработки технологичного функционального аналога изделия (ТФАИ)	362
Сураужанов К. О., Тогузов М. З. Переработка отходов титанового производства	368
Тюлюбаев Р. А., Абдрахманов Е. С., Ахмедьянова Г. К. Современные методы переработки топлива	372

**12 Секция. Химия, химия және мұнай-химия саласының
қазіргі жағдайы және даму болашағы. Аймақтың өзекті
жаратылыстану-ғылыми мәселелері**

**12 Секция. Современное состояние и перспективы развития
химии, химической и нефтехимической отрасли.
Актуальные естественно-научные проблемы региона**

Жакупова С. Т., Несмеянова Р. М. Современные способы сульфидирования катализаторов гидроочистки вакуумных дистиллятов	379
Жумадилова А. З., Сапарбаева А. А., Жумадилов А. Б., Жумадилов Б. З. Медоносные растения, произрастающие в Ертысском флористическом округе, и изучение их на уроках биологии обновленного содержания	383
Корогод Н. П., Климкина М. Э., Баймурзина Б. Ж. Екібастұз қаласы мысалында өнеркәсіптік қала балаларының шашындағы токсинді элементтердің құрамын бағалау	387
Мусаева А. К., Антонова Е. О. Исследования влияния химического состава косметических средств на здоровье человека	391
Носаль К. Ю. Многомодульная установка для переработки нефтешлама	396
Нұрмәди Б. Н., Нұрмәди С. С., Несмеянова Р. М. Развитие процесса каталитического крекинга и его роль в производстве высокооктановых автомобильных бензинов	402
Нұрмәди С. С., Нұрмәди Б. Н., Карузина И. А. Облагораживание дизельной фракции с целью удаления сераорганических веществ	408
Рахманова А. О., Беяновская А. И., Корогод Н. П. Ащы жусан күліндегі улы элементтердің құрамын бағалау (<i>Artemisia absinthium</i>)	413
Садвакасова А. Ж., Имангалиев А. К., Касанова А. Ж. Исследование качественного и количественного химического состава коры осины обыкновенной (<i>Populus tremula</i>), произрастающей на территории Павлодарской области	417

Тарасовская Н. Е., Баймурзина Б. Ж., Дергунова В. В., Хасанова Л. А. Пряные дикорастущие растения Павлодарской области и перспективы их промышленного использования	423
Тарасовская Н. Е., Ибраев Д. О. Способ мумификации тушек мелких животных в полевых условиях	430
Тарасовская Н. Е., Джакова Г. Е., Шакеева Д. К., Купчинскиене Е., Есимова Ж. К. Перспективы использования дербенника иволистного и прутьевидного в медицине и оздоровительных технологиях	438
Тарасовская Н. Е., Жахав Б. Т., Жумадилов Б. З. Перспективы использования промышленных отходов и биомассы сорняков в качестве сырья для моющих средств хозяйственно-бытового назначения	445
Тимошко Р. А. Проведение технического аудита по коррозии технологической установки в современных условиях промышленной интеграции нефтепереработки и нефтехимии	453

**F. K. BOIKONYŇ 100 JYLDYĜYNA ARNALĜAN
«F. K. BOIKO I MEREITOILYQ OQÝLARY» ATTY
HALYQARALYQ ĜYLYMI-TEHNICALYQ
KONFERENSIASYNYŇ
MATERIALDARY**

2 TOM

Техникалық редактор З. Ж. Шокубаева
Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас
Компьютерде беттеген З. С. Исакова
Басуға 19.02.2020 ж.
Әріп түрі Times.
Пішім 21,5 × 42 ¼. Офсеттік қағаз.
Шартты баспа табағы 27,0. Таралымы 500 дана.
Тапсырыс № 3501

«КЕРЕКУ» баспасы
С. Торайғыров атындағы
Павлодар мемлекеттік университеті
140008, Павлодар қ., Ломов к., 64.