ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

І. ЖАНСҮГІРОВ атындағы ЖЕТІСУ УНИВЕРСИТЕТІ

ХАБАРШЫ

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ
1997ж. бері жарияланады
Жылына 4 рет шығады

ЖЕТЫСУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И. ЖАНСУГУРОВА

ВЕСТНИК

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Издается с января 1997 года
Периодичность – 4 раза в год

ZHETYSU UNIVERSITY named after ILYAS ZHANSUGUROV

BULLETIN

SCIENTIFIC JOURNAL
Founded in 1997
Published 4 times a year

№2(107)

Талдықорған, 2023

ЖУ ХАБАРШЫСЫ
Ғылыми журнал

1997 ж. бері шығарылады
ҚР ақпарат және қоғамдық даму
министрлігінде қайта тіркелген

Куәлік № KZ42VPY00015763
8 қазан 2019 ж.
ISSN 2616-8901

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ
Бас редактор
География ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі
Қ.М. Баймырзаев
Бас редактордың орынбасары – биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор (доцент)
А.С. Бахтаулова
Жауапты хатшы – Ph.D, қауымдастырылған профессор (доцент)
Л.Н.Карашолакова

Редколлегия мүшелері:
Калдияров Данияр Алтаевич – экономика ғылымдарының докторы, Еуразия халықаралық экономикалық академиясының академигі (Казақстан)
Байгабатова Назгуль Кажимуратовна – тарих ғылымдарының кандидаты, ESCAS және тарихшылар Ассоциациясының мүшесі (Казақстан)
Карпова Елена Викторовна – психология ғылымдарының докторы, профессор (Ресей Федерациясы)
Килевая Людмила Тимофеевна – филология ғылымдарының докторы (ЕС жүйесі бойынша гуманитарлық ғылымдарының хабилитат докторы), профессор (Польша)
Майлыбаева Гулмира Сабыровна – Ph.D (Казақстан)
Петер Финке (Peter Finke) – профессор (Швейцария)
Томм Розанн Янг (Tomme Rosanne Young) – Ph.D (США)
Утегенов Ерлан Казбекович – педагогика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор (доцент) (Казақстан)
Федоров Александр Иванович – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент (Ресей Федерациясы)

Редакция алқасының мекенжайы: 040009, Талдықорған қ., Жансүгіров көшесі 187А, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Ғылым және ғылыми жобаларды коммерцияландыру бөлімі. 310 каб.
e-mail: vestnik@zu.edu.kz, **сайт:** https://zhetysu.edu.kz/жу-хабаршысы/

Жауапты редактор – Айдарбеков Р.А.
Компьютерлік калыптаушы – Жепенова Г.М., мұқабанын дизайнері – Айдарбеков Р.А.
Басуға 23.06.2023 ж. кол койылды. Әрпі түрі «Korinna.kz, Times New Roman».
Калыбы 60x84/8. SvetoCopy қағазы.Таралымы 20 дана. Ш.т.б. 21.12.
І.Жансүгіров атындағы ЖУ Имидждік саясат орталығында шығарылды
Тапсырыс № 00489
Тапсырыс беруші файлынан басылды

© І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, 2023
© Имидждік саясат орталығы, 2023

ВЕСТНИК ЖУ
Научный журнал

Издается с 1997 года
Перерегистрирован Министерством информации и общественного развития Республики Казахстан

Свидетельство № KZ42VPY00015763 от 8 октября 2019 г.
ISSN 2616-8901

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ
Главный редактор
доктор географических наук, профессор, академик НАН РК
Қ.М. Баймырзаев
Зам. главного редактора – кандидат биологических наук, ассоциированный профессор (доцент)
А.С. Бахтаулова
Ответственный секретарь – Ph.D, ассоциированный профессор (доцент)
Л.Н.Карашолакова

Члены редколлегии:
Калдияров Данияр Алтаевич – доктор экономических наук, профессор, Академик Международной экономической академии Евразии (Казахстан)
Байгабатова Назгуль Кажимуратовна – кандидат исторических наук, член ESCAS, член Ассоциации историков (Казахстан)
Карпова Елена Викторовна – доктор психологических наук, профессор (Российская Федерация)
Килевая Людмила Тимофеевна – доктор филологических наук (хабилитированный доктор гуманитарных наук по системе ЕС), профессор (Польша)
Майлыбаева Гулмира Сабыровна – Ph.D (Казахстан)
Петер Финке (Peter Finke) – профессор (Швейцария)
Томм Розанн Янг (Tomme Rosanne Young) – Ph.D (США)
Утегенов Ерлан Казбекович – кандидат педогогических наук, ассоциированный профессор (доцент) (Казахстан)
Федоров Александр Иванович – кандидат педагогических наук, доцент (Российская Федерация)

Адрес редакционной коллегии: 040009, г.Талдыкорган, ул. Жансугурова 187 А, Жетысуский университет им. И. Жансугурова, Отдел науки и коммерциализации научных проектов, каб. 310.
e-mail: vestnik@zu.edu.kz, **сайт:** https://zhetysu.edu.kz/вестник-жу/

Ответственный редактор – Айдарбеков Р.А.
Компьютерная верстка – Жененова Г.М., дизайн обложки – Айдарбеков Р.А.
Подписано в печать 23.06.2023 г. Гарнитура «Korinna.kz, Times New Roman».
Формат 60x84/8. Бумага SvetoCopy. Тираж 20 экз. Усл.п.л. 21.12.
Отпечатано в Центре имиджевой политики ЖУ им. И. Жансугурова
Заказ № 00489
Распечатано с файла заказчика

© Жетысуский университет им. И. Жансугурова, 2023
© Центр имиджевой политики, 2023

BULLETIN of the ZhU
Scientific journal

Founded in 1997
Re-registered by the Ministry
of information and public development
of the Republic of Kazakhstan

Certificate No. KZ42VPY00015763
dated October 8, 2019
ISSN 2616-8901

EDITORIAL BOARD
Main Editor
Doctor of Geographical sciences, Professor, Honorary academician of the NAS RK
K. Baimyrzayev
Deputy main Editor – Candidate of Biological sciences, Associate Professor
A. Bakhtaulova
Responsible secretary – Ph.D, Associate Professor
L. Karasholakova

Editorial board members:
Daniyar Kaldiyarov – Doctor of Economic sciences, Professor, Academician of the International economic academy of Eurasia (Kazakhstan)
Nazgul Baigabatova – Candidate of Historical sciences, member of ESSAS, member of the Association of historians (Kazakhstan)
Yelena Karpova – Doctor of Psychological sciences, Professor (Russian Federation)
Lyudmila Kil'evaya – Doctor of Philological sciences (habilitated doctor of Humanities in the EU system), Professor (Poland)
Gulmira Mailybayeva – Ph.D (Kazakhstan)
Peter Finke – Doctor of Sciences, professor (Switzerland)
Tomme Rosanne Young – Ph.D (USA)
Yerlan Utegenov – Candidate of Pedagogical sciences, Associate professor (Kazakhstan)
Alexander Fedorov – Candidate of Pedagogical sciences, Associate Professor (Russian Federation)

Postal address: 040009, Taldykorkan, 187A Zhansugurov str., Zhetysu university named after I. Zhansugurov, Department of Science and Commercialization of Scientific Projects, office 310.
e-mail: vestnik@zu.edu.kz ; **web-site:** https://zhetysu.edu.kz/bulletin-of-zhu/

Responsible Editor – R. Aidarbekov
Desktop publishing – G. Zhepenova, Cover Design– R. Aidarbekov
Signed in print 23.06.2023. Typeface «Korinna.kz, Times New Roman».
Format 60x84/8. Paper SvetoCopy. Circulation 20 copies. Volume 21.12. pr.sh.
Printed in the ZhU named after I. Zhansugurov Branding policy center.
OrderNo. 00489
Printed from customer file.

© Zhetysu university named after I. Zhansugurov, 2023
© Branding policy center, 2023

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT

Келесова Г.А., Джаманкараева М.А.
ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА БАҒЫТТАЛҒАН МЕКТЕП ПЛАНИМЕТРИЯ КУРСЫ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ ЕСЕПТЕРІ 8

Нұрбек А.Р., Джаманкараева М.А.
ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК БІЛІКТЕРІН ТЕҢСІЗДІКТЕР АРҚЫЛЫ ДАМЫТУДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ 13

Айткулова С.Н., Керімбай А.
АЛАКӨЛ КӨЛІ БАССЕЙНІНІҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ (АНТРОПОГЕНДІК) ТУРИСТІК ЖӘНЕ РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН БАҒАЛАУ 20

Акмуллаева А.С., Сеитова Г.А., Токанбаев А.Е., Байбекова Ә.Қ.
ЖЫЛЫЖАЙДАҒЫ КӨКӨНІС ДАҚЫЛЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӨНГІШТІГІ МЕН ӨСІП ДАМУЫНА ӨСІМДІК РЕТТЕУШІНІҢ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ 23

Балапанова Э. С.
РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИКОВОЙ УПАКОВКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: ПОТЕНЦИАЛ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА 32

Bidakhmetov A.K., Baigazieva G.I.
OPTIMIZATION OF FERMENTATION OF WATERMELON JUICE 42

Bilisbekkyzy Y., Serikpaev I.
THE PROBLEM OF SOLID WASTE DISPOSAL IN CITIES AND REGIONS OF KAZAKHSTAN 46

Bilisbekkyzy Y., Soltanova D.
INVESTIGATION OF THE STATE OF BALANCE RESERVES OF LIMESTONE FOR THE SUGAR INDUSTRY OF THE KUSAK DEPOSIT 51

Джанаева Ж.М., Ахметова Д.Д.
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ 56

Елепбергенова А.У., Адикенов Е.
JAVA ТІЛІНДЕ ВЕБ-ҚОСЫМШАЛАР ҚҰРУҒА АРНАЛҒАН ПЛАТФОРМАЛАРҒА ШОЛУ 61

Zabieva K., Kasteyeva G.
PREREQUISITES FOR DETERMINING INTELLECTUAL ABILITY OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS 68

Изембаева А.К., Байысбаева М.П., Сабитова Д.А.
ӨСІМДІК ҚОСПАЛАРЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ГЛЮТЕНСІЗ НАННЫҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ 78

Ishankova T.S., Bayazitova M.M.
USE OF APPLES GROWING IN ALMATY REGION FOR CIDER PRODUCTION 82

Калжанова Г.К., Раматулла А.
БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ДАЙЫНДЫҒЫ ТУРАЛЫ 89

Калжанова Г.К., Сакбаев Б.
ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ФИЗИКИ 95

Канапьянова З.Н., Искакова С.М., Мурсакимова Г.А.
ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕ ИНТЕРАКТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҒЫ 100

Қизат Б.З.
ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ 107

Mamanova S.A., Sapargalieva K.B.
CATALYTIC PROPERTIES OF COPPER COMPOSITE MATERIALS IN REACTIONS FOR THE PRODUCTION OF PHOSPHORUS COMPOUNDS 112

Найзабаева Л., Беркимбаева А.М., Айнабек Н.А.
ПРЕДИКТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ 116

Найзабаева Л., Қайдарова Ж., Тельман А., Түркен Г.
ГРАФИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ПЛАТФОРМАЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ БАНК АҒЫНЫН БАСҚАРУ ҮШІН БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРДІ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУ 124

Rakhimbekov A.Zh., Muratbek N., Kambarova A.
ON THE EFFECT OF ELECTRODE MATERIALS ON SUPERIONIC CONDUCTORS 132

Сулейменова Р.Т., Каримова А.С., Шаяхметова Ж.Б., Абдешова Г.Г., Шамшенова А.Е.
СОЛТҮСТІК БОЗАШЫ ТҰТҚЫРЛЫҒЫ ЖОҒАРЫ МҰНАЙ КЕН ОРНЫНДА СТАЦИОНАРЛЫҚ ЕМЕС ӘСЕР ЕТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТҰРАҚТЫ ЖОҒАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӘСЕРІН ТАЛДАУ 137

Туктубаев Б.Б., Байбекова Ә.Қ., Камбарова А.
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРБИТЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА С ПОМОЩЬЮ НАЗЕМНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ 143

Shansharova D.A., Amankeldi A.Zh.
IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF RYE-WHEAT BREAD BY ADDING BEAN FLOUR AND FLAX SEEDS 147

Shadiyev R.
INTERACTIVE TEACHING METHODS AS AN EFFECTIVE TOOL OF EDUCATIONAL ACTIVITIES 150

ӘОЖ 317.134

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА БАҒЫТТАЛҒАН МЕКТЕП ПЛАНИМЕТРИЯ КУРСЫ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ ЕСЕПТЕРІ

Келесова Г.А., Джаманкараева М.А.

Берілген мақалада оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың орындылығы көрсетілген, бұл келесі ережелерге байланысты: оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастыру ғылыми-зерттеу қызметінің өзіндік пропедевтикасы болып табылады; планиметрияны оқыту процесі әр жеке оқушының жеке басына белсенді әсер ете алады. Геометрияны зерттей отырып, оқушылар есепті талдау, жалпылау, шешу жолдарын табу дағдыларын игереді. Бұл тек математикалық білім беруде ғана емес, сонымен қатар оқушылардың жалпы тұлғалық дамуында үлкен рөл атқаратын есептерді шешу болып табылады. Сонымен қатар, оқушылардың зерттеушілік құзыреттіліктерін қалыптастыруды және оларды шешудің эвристикалық әдістерін қамтамасыз ететін мектеп планиметрия курсы бойынша әртүрлі типтегі зерттеу есептері келтірілген.

Кілт сөздер: *білім беру, математика, құзырет, құзыреттілік, зерттеу құзыреттері, зерттеуге бағытталған есептер, планиметриялық есептерді шешу, есептерді шешу әдістері.*

Қазіргі таңда белгілі бір салада құзыретті адам осы салада тиімді әрекет етуге мүмкіндік беретін тиісті білім мен қабілеттерге ие. Сапалы шығармашылық қызметке қажетті жеке қасиеттердің, білімнің, біліктің, дағдылардың, іс-әрекет әдістерінің жиынтығы құзіреттіліктерді құрайды. Басқаша айтқанда, құзыреттілік – бұл оқушының білім беру дайындығына қойылатын талап. Осы көзқарас бойынша құзіреттілікті адамның құзыреттілікке ие болуы деп анықтауға болады. Бүгінгі таңда құзыреттіліктің бірыңғай жіктемесі жоқ, сонымен қатар оқушының қанша және қандай құзыреттіліктерді қалыптастыру керектігі туралы бірыңғай көзқарас жоқ. Әр түрлі көзқарастардың маңыздылығы мен өзектілігі үшін мектепте оқушыларда қалыптасатын негізгі құзіреттіліктерді бөліп көрсету ерекше қызығушылық тудырады, яғни олар пәндік құзыреттерді қалыптастырудың «кілті», негізі болып табылады.

Білім беру саласындағы негізгі құзыреттерге мыналар жатады: құндылық-мағыналық, жалпы мәдени, оқу-танымдық, ақпараттық, коммуникативтік, жеке өзін-өзі жетілдіру құзыреті. Негізгі құзыреттердің бұл түрлері оқытудың әрбір сатысы үшін оқу пәндері деңгейінде нақтыланады. Мысалы, «математика» пәніне қатысты бұл құзыреттер келесідей нақтыланады:

1. Мектеп бітірушінің математикалық құзіреттілігі:

- математикалық білімдерін, арифметикалық, алгебралық және геометриялық аппараттарды өмірдегі нақты есептерді сипаттау және шешу үшін пайдаланады;
- математикалық тілдегі алгоритмдік нұсқаулар мен нұсқауларды сауатты орындайды;
- математикалық формулаларды қолданады, нақты жағдайлар мен тәжірибені жалпылау негізінде шамалар арасындағы тәуелділік формулаларын өз бетінше құрастырады.

2. Әлеуметтік-тұлғалық:

- математикаға тән ойлау стилін, оның абстрактылығын, қатаңдығын меңгерген;
- дәлелді пайымдаулар жүргізеді, логикалық негізделген тұжырымдар жасайды, пайымдаулар жасайды;
- жеке мысалдарды, эксперименттерді талдау негізінде жалпылау жүргізеді және заңдылықтарды ашады, гипотезалар жасайды және оларды тексеру қажеттілігін түсінеді.

3. Жалпы мәдени:

– математиканың жалпыадамзаттық мәдениеттің ажырамас бөлігі ретіндегі маңыздылығын түсінеді және дәлелдейді;

- ғылымның әртүрлі салаларында және практикада дәлелдемелерге қойылатын талаптардың айырмашылығы туралы түсініктері бар.

4. Пәндік-дүниетанымдық:

– математикалық теориялардың аксиоматикалық құрылысы туралы; білім мен практиканың басқа салалары үшін аксиоматиканың маңызы туралы түсінікке ие;

- қолданбалы есептерді шешуде математикалық модельдерді құру және зерттеу әдістерін меңгереді.

Негізгі жалпы білім беру бағдарламаларын игеру нәтижелеріне қойылатын талаптар жоспарланған нәтижелерді сипаттайды, оларға қол жеткізу мүмкіндігіне негізгі жалпы білім беру бағдарламаларын іске асыратын барлық мекемелер кепілдік беруге тиіс.

Үлгілі пәндік оқу бағдарламаларының міндетті бөлігі болып табылатын оқудың жоспарланған нәтижелері мыналарға бөлінеді:

- жеке нәтижелер (мектеп түлектерінің жеке тұлғалық ұстанымдарын, білім беру қызметінің себептерін, жеке қасиеттерін көрсететін құндылық бағдарлары);

- метапәндік нәтижелер (жалпы білім беру процесі шеңберінде де, сондай-ақ нақты өмірлік жағдайларда да қолданылатын қызметтің әмбебап тәсілдері);

- пәндік нәтижелер (оқытылатын білім саласына тән құзыреттер).

Зерттеу құзыреттілігі білім алушылардың метапәндік нәтижелеріне жатады.

Оқушылардың зерттеу құзіреттілігін қалыптастырудың орындылығы келесі ережелермен анықталады:

- оқушылардың зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру ғылыми-зерттеу қызметінің өзіндік пропедевтикасы болып табылады.

- жасөспірімдердің жас ерекшеліктері (өзін-өзі анықтауға, өзін-өзі жетілдіруге, жеке қасиеттерін бағалауға деген ұмтылыс; ерікті мінез-құлық белгілері: мақсатқа жетудегі табандылық, кедергілер мен қиындықтарды жеңе білу; гипотезалар мен шегерімдер арқылы жұмыс істейтін абстрактілі ойлау қабілетінің жыл сайын артуы және т.б.) осы құзыреттердің тиімді қалыптасуына ықпал етеді.

Планиметрияны оқыту процесі әр оқушының жеке басына белсенді әсер етуі мүмкін. Геометрияны зерттей отырып, оқушылар талдау, жалпылау, мәселені шешу жолдарын таба алады. Есептерді шешу тек математикалық білім беруде ғана емес, сонымен бірге оқушылардың жалпы жеке дамуында да үлкен рөл атқарады. Мәселелерді шешу барысында оқушылардың ерікті мінез-құлық белгілері күшейтіліп, дамиды, ақылға қонымды және тұрақты іс-әрекет стилі қалыптасады, басталған жұмыс үшін жауапкершілік, оны аяқтау қажеттілігі және тағы басқалар тәрбиеленеді.

Алайда, қазіргі уақытта олардың арасында қайшылықтар бар:

- оқушылардың зерттеушілік құзыреттіліктерін қалыптастыру мәселелерін зерттеу қажеттілігі және зерттеушілердің бұл мәселеге жеткіліксіз көңіл бөлуімен;

- геометрияны оқыту процесінде оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың негізделген әдістемесіне мектеп тәжірибесінің қажеттілігі және мұндай әдістеменің болмауымен.

Сонымен, келесі мәселе туындайды: зерттеу құзіреттілігін қалыптастыруды қамтамасыз ету үшін студенттерді планиметриялық есептерді шешуге оқыту процесін қалай ұйымдастыруға болады? Сондықтан біздің зерттеуіміздің мақсаты студенттерді зерттеу құзіреттілігін қалыптастыруды қамтамасыз ететін планиметриялық есептерді шешуге үйрету тәсілін ғылыми негіздеу болып табылады.

Оқушы планиметриялық есептерді шығару барысында әртүрлі тәсілдер мен әдістер арқылы есепті шығаруы- шығармашылық ізденісінің артуына алып келеді. Егер оқушы бір есепті бір жолмен шығарса, онда бір мақсаттың орындалуы деп түсінеміз. Ал бір есептің бірнеше шығару жолын табу ол сол есептің мақсатына терең үңілуін қажет етеді. Көп

ізденістер арқылы табылған жолдардан оқушы өзіне тиімді тек бір ғана тәсілді алады. Бұл деген сөз кез-келген есепті шешуде жан жақты ойлап тиімді бір шешімді қалдыруға бейімдеу. Ал енді кез келген планиметриялық есепті алып талқылап көрейік [2].

Заңдылықтарды табу есептер. Осы типтегі есептерге біз мыналарды жатқыздық:

- кез-келген шаманың өзгеру заңдылығын табу есептер;
- фигуралар құрылысында заңдылықты табу есептер.

Біз кез-келген шаманың өзгеру заңдылығын табуға арналған есептің мысалын келтіреміз.

Есеп 1. 100 түзу белгілі-бір заңдылықпен жазықтықты бөліп орналасқан. Түзулердің ешқайсысы бір-біріне параллель емес және 3 түзу бір нүктеде қиылыспайды. Түзулердің өзара орналасу заңдылығын табыңыз.

Есептің шешімі төменде келтірілген. Түзілер санын – n, түзулер арқылы бөлінген жазықтық санын – m деп белгілейік.

Қандай да бір шаманың өзгеру заңдылығын табу есептерін пайдалану операциялық блоктың зерттеу құзыреттерінің құрамына кіретін, нақтылау мен жалпылауды қалай жүргізу керектігін қалыптастыруға ықпал етеді.

Бірінші есепті шешу процесінің сипаттамасы.

1. *Оқушылардың іс-әрекеті. Эксперимент.*

Есеп топтық жұмыс жасау арқылы шығарылады.

Есептің шығарылу барысы.

Жалпы жағдайды қарастырайық: жазықтықта 3,4,5 түзу орналасқан делік. (1-3 сурет). Олай болса, $n= 3, m = 7$ (1-сурет) ; $n= 4, m = 11$ (2-сурет) ; $n= 5, m = 16$ (3-сурет).

1-сурет. Жазықтықта үш түзу орналасқан

2-сурет. Жазықтықта төрт түзу орналасқан

3-сурет. Жазықтықта бес түзу орналасқан

2. *Гипотезаны ұсыну.* Оқушылар эксперимент нәтижелерін тақтада сызылған кестеге түсіріп отырады. Олар жұмыс барысында қандай да бір заңдылықтың орындалып жатқанын байқайды. Ол заңдылық: неғұрлым *n* саны көбейген сайын, соғұрлым m саны көбейеді.

Есептің шығарылу барысы.

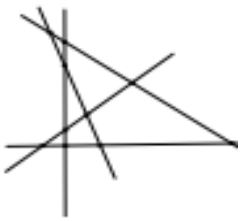
n және m сандарын жазатын кесте түзейік. «Неғұрлым n саны көбейген сайын, соғұрлым m саны көбейеді» деген тұжырымнан $n = 100$ болса, сәйкесінше m одан көп болады.

N	3	4	5	6
m	7	11	16	22

11-7=4; 16-11=5; 22-16=6.

3. *Гипотеза дәлелі.* Оқушылар есептің шартына сәйкес сұлбасын салып, түзулер қиылысатын нүктелер санының түзулерге тәуелділігін көреді.

Есептің шығарылу барысы.



4-сурет. Жазықтықтың бөліктерінің саны m

5-сурет. Үш нүкте және түзулердің төрт бөлігі

6-сурет. Төрт нүкте және түзулердің бес бөлігі

Гипотезаны ақиқаттыққа тексеру:

а) 4-суретте көрсетілгендей, түзулердің белгілі бір (n-1) саны m – ге тең болсын.

б) егер тағы бір түзуді қоссақ, әр (n-1) түзуінде неше нүкте пайда болады? Мысалы: p-нүктелер саны, q-түзулердегі бөлік саны.

p = 3, q = 4 (5-сурет)

p = 4, q = 5 (6-Сурет)

. . . . . .

p = n-1, q = n.

Түзу (n-1) түзумен қиылысқанда, (n-1) нүкте пайда болады. Сондықтан n-ші түзу n бөлікке (n-1) нүкте арқылы бөлінеді.

4. *Нәтиженің анализы.*

Оқушылар алдыңғы кезеңде дәлелденген мәлімдемені нақты n = 100 саны үшін қолданады. Формула жазықтықтың 100 түзу бөлетін бөліктерінің санын табу үшін жазылады. Қосындыны есептеу әдісін табады:

$$m_{100} = m_1 + m_2 + \cdots + m_{99} + 100$$

Есептің шығарылу барысы.

n	m
1	2
2	2+2=4
3	4+3=7
4	7+4=11
5	11+5=16
6	16+6=22
7	22+7=29
8	29+8=37

2=1+1

1+1+2+3+4+5+ . . . + 99+100 = 1+100·49+50+100=1+100·50+...+50=5051

Осылайша, мына заңдылыққа көз жеткіземіз:

$n= 7, m = 22 + 7 = 29;$

$n= 8, m = 29 + 8 = 37;$

$n= 9, m = 37 + 9 = 46;$

$n= 10, m = 46 + 10 = 56$ т.с.с.

$m_{100} = m_{99} + 100 = (m_{98} + 99)$+100= m_1+2...+99+100=2+2+...+100.

$n= 100$ үшін табу керек: 2+2+3+4+5+6+7+...+99+100.

2= $1 + 1$ болса, демек 1+1+2+3+4+5+...+99+100 аламыз.

(1+2+3+4+5+...+99+100 қосындысы арифметикалық прогрессия.) Бұдан,

1 + 99=100

2 + 98=100

3 + 97=100

. . . . . .

49 + 51 =100.

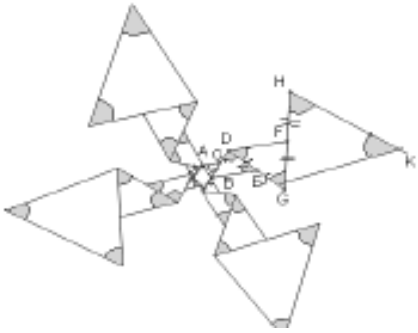
5. *Нәтиже.* Осылайша, жазықтық 100 түзу арқылы 5051 бөлікке бөлінеді.

Анықталған заңдылық: $m_n = 1 + \frac{n(n+1)}{2}$

Әрі қарай, фигуралардың құрылысында заңдылықты табу мәселесінің мысалын келтірейік.

Есеп 2. 7-суреттегі фигураларды салу заңдылығын табыңыз, мұнда әр белдеудегі үшбұрыштар (фигураның ортасынан бірдей қашықтықта) бір-біріне тең болады.

(Жауап: белдеу арқылы орналасқан үшбұрыштар берілгендерге гомотетикалық болып табылады және олардың барлығы бір-біріне ұқсас.)



7-сурет. Фигураның мысалы

7-суретте көрсетілген фигураны талдау нәтижесінде келесі салдарлар алынды:

1. AC = CB, BC = CD, DE = EG, GF = FH.
2. Үшбұрыштардың бұрыштары сәйкесінше тең, сондықтан үшбұрыштар ұқсас.
3. Гомотетия коэффициенті 0,5.

Сонымен, планиметриялық есептерді шығаруда зерттеушілік құзыреттіліктің болуы математикалық ұғымдардың маңызды қасиеттері мен олардың арасындағы байланыстарды анықтауға, теориядағы дәлелдемелерді түсінуге, кері теоремаларды құрастыра алуға және олардың ақиқаттығын тексеруге және т.б. мүмкіндіктерді береді. Қазіргі таңда заманға керекті қабілеттің бірі және бірегейі оқушыларды болашаққа потенциалы мықты және жан жақты ойлай алатын тұлға жетілдіру болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Иванов Д. А., Митрофанов К. Г., Соколова О. В. Компетентностный. подход в образовании. Проблемы. понятия, инструментарий: учеб.-метод. пособие. – Омск, 2003. – 101 с.

2. Ярков В. Г. Типы исследовательских задач и этапы их решения // Проблемы педагогической инноватики в профессиональной школе: материалы 6-й межрегиональной межотраслевой науч.-практ. конф. – СПб., 2015. – С. 114–116.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ ПО ШКОЛЬНОМУ КУРСУ ПЛАНИМЕТРИИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ

Келесова Г.А., Джаманкараева М.А.

В данной статье показана целесообразность формирования исследовательских компетенций у учащихся, что обусловлено следующими положениями: формирование исследовательских компетенций у учащихся является своеобразной пропедевтикой научно-исследовательской деятельности; процесс обучения планиметрии способен активно воздействовать на личность каждого отдельного учащегося. Изучая геометрию, учащиеся овладевают умениями анализировать, обобщать, находить пути решения поставленной задачи. Именно решение задач играет огромную роль не только в математическом образовании, но и в общем личностном развитии учащихся. Кроме того, приведены исследовательские задачи по планиметрии различных типов, обеспечивающих формирование исследовательских компетенций учащихся и эвристические приемы их решения.

Ключевые слова: *образование, математика, компетенции, компетентность, исследовательские компетенции, исследовательские задачи, решение планиметрических задач, методы решения задач.*

RESEARCH PROBLEMS ON THE SCHOOL COURSE OF PLANIMETRY, AIMED AT THE FORMATION OF RESEARCH COMPETENCES OF PUPILS

G.A. Kelessova, M.A. Jamankarayeva

The article shows the expediency of the formation of research competencies in pupils, which is due to the following provisions: the formation of research competencies in pupils is a kind of propaedeutics of research activities; the process of learning planimetry is able to actively influence the personality of each individual pupil. By studying geometry, pupils master the skills to analyze, generalize, and find ways to solve the problem. It is the solution of problems that plays a huge role not only in mathematical education, but also in the overall personal development of pupils. Along with this, there are also research problems on planimetry of various types that ensure the formation of pupils' research competencies and heuristic methods for solving them.

Key words: *education, mathematics, competency, competence, research competencies, research tasks, solving planimetric problems, methods of solving problems.*

ӘОЖ 317.134

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК БІЛІКТЕРІН ТЕҢСІЗДІКТЕР АРҚЫЛЫ ДАМЫТУДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

Нұрбек А.Р., Джаманкараева М.А.

Берілген мақалада жалпы білім беретін мектеп оқушыларының зерттеушілік біліктерін қалыптастыру және дамытуда математикалық теңсіздіктерді пайдалануды оқыту процесінде қолдану мүмкіндіктері қарастырылды. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың тиімді білім алуы үшін жүйелі түрде құрастырылған оқу-әдістемелік кешен жасалынды. Бұл мақалада математиканы оқытуда мектеп оқушыларының зерттеушілік біліктерін дамыту бойынша эксперименттік жұмыстың нәтижелері келтірілген және талдау жасалған.

Кілт сөздер: *математика, математиканы оқыту процесі, зерттеушілік біліктері, теңсіздіктер.*

Ғылым, техника мен ақпараттық ортаның қарқынды дамуымен сипатталатын қоғамдық дамудың қазіргі кезеңінде әрбір адам тұрақты бәсекеге қабілетті күйде болуы керек. Оның жетістікке жеткендігі бірқатар кәсіби және тұлғалық қасиеттерімен анықталады, соның ішінде жоғары біліктілік, шығармашылыққа қабілеттілік, ақпаратты қабылдауға және талдауға дайын болу, сондай-ақ ұйымдастырушылық іскерліктер мен дағдыларды атап көрсетуге болады. Бұл көрсетілген мәселелер білім берудің тиімділігін арттыруға, соның ішінде оқушыларды қажетті білімді өз бетінше меңгеруге жағдай жасайды. Жалпы білім беретін орта мектептердің алдында білімдер мен біліктерді тұрақты түрде толықтырып отыруға дайын, бәсекеге қабілетті және шығармашылық ақыл-ойға ие тұлғаларды дайындау мәселесі тұр. Осы тұста орта мектеп математика курсын іргелі және тәжірибеге бағдарланған құраушыларды біріктіруге, оқушылардың эвристикалық ойлауының дамуына, оларды ізденушілік-зерттеушілік жұмыстарымен айналысуға тартуға бағыттай отырып жобалаудың жаңа әдістемелік-педагогикалық тәсілдерін іздеу өзекті болып отыр. Көптеген ғалымдардың еңбектерінде оқушылардың зерттеу әрекетіне тарту құралы ретінде геометриялық материалды, қолданбалы немесе стандартты емес математикалық есептерді қарастырады. Алайда бұл жұмыстардың бірі де жалпы білім беретін орта мектеп оқушыларының зерттеу біліктерін қалыптастыру құралы ретінде математикалық теңсіздіктерді алып қарастырмайды [1].

Теңсіздіктер мектеп математика бағдарламасының «ядросын» құрайтындықтан және басқа пәндермен көптеген байланыстарды айқындайтындықтан, теңсіздіктерді оқытуда есеп шығарудың кең ауқымын меңгеру, модельдеу әдістерін және қолданбалы зерттеулердің мәселелерін меңгеру мүмкіндігі бар. Осылайша, теңсіздіктер математикалық білім берудің жоғарыда көрсетілген мәселелерін дұрыс шешуге мүмкіндік беретін құрал болып табылады. Оқушылар теңсіздіктерді шешудің стандартты емес әдістері мен тәсілдерін әлсіз меңгерген, оқушылардың көпшілігінде теңсіздіктерді дәлелдеуге берілген есептер қиындық туғызады. Жалпы орта мектептерде жаңартылған мазмұндағы математика пәнінің бағдарламасында «Теңдеулер мен теңсіздіктер» тақырыбын оқыту әдістемесін жасау арқылы оқушылардың оқуға деген ынтасын арттыруға, оқу үдерісін тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Сондықтан, бүгінгі таңда математиканы оқытуда заманауи педагогикалық технологияны пайдалану арқылы, оның ішінде сыни тұрғыдан ойлау әдісін қолдану барысында, оқушылардың шығармашылық белсенділіктерін дамыту педагогика ғылымы мен практикасының жаңа, болашағы мол бағыты болары анық.

Орта мектепте математиканы оқытудың негізгі мақсатын жүзеге асырудың көрсетілген бағыттарының негізінде теңсіздіктерді оқытудың мақсаттарын келесі түрде қарастырдық:

1. Оқушыларды математикалық білімдерді теңсіздіктер теориясының кілттік ұғымдары мен әдістерін меңгеру арқылы біріккен негізімен таныстыру. Бұл мақсат оқушылардың математиканы оқыту кезінде мәдени дамуын білдіреді, себебі жоғарыда айтылғандай математиканың қазіргі қоғамдағы орны мен өркениеттің дамуындағы ролі туралы ұғымды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

2. Оқушылардың жалпы ғылыми таным әдістерін қалыптастыру, олардың есептеу біліктері мен логикалық ойлауын дамыту. Бұл мақсат ең алдымен оқушылардың зияткерлік және рухани-адамгершілік дамуын жүзеге асырудан келіп шығады.

3. Математиканың пәнаралық байланыстарын жүзеге асыру. Оқушылардың зияткерлік және мәдени дамуымен қатар бұл мақсат математикалық әдістердің жалпылығын, оларды теория мен практиканың көптеген есептерін шығару кезінде пайдаланудың ақиқаттығын аңғаруға мүмкіндік береді. Осылайша оқушылардың эстетикалық даму жолы айқындалады.

4. Зерттеліп отырған материалды бекіту, тереңдету және жүйелеу. Математика курсының пәнішілік байланыстарын қалыптастыруға және оның негізгі мазмұндық бөлімдерінің (сандық, функционалдық, стохастикалық, теңбе-тең түрлендіру, теңдеулер мен теңсіздіктер бөлімі, геометриялық мазмұнды) өзара әрекетіне бағытталған. Оқушылардың есеп шығарудағы біліктерін бекітудегі табандылығы олардың рухани-адамгершілік дамуы бөлімін сәйкесінше жүзеге асырады.

5. Оқушыларды оқу және ғылыми зерттеу әрекетін жүргізуге кірістіру [2].

Енді әрі қарай жалпы мектепте теңсіздіктерді оқып-үйрену принциптерінің жүйесін оларды теңсіздіктерді оқып-үйрену мақсаттарына бейімдей отырып анықтайтын боламыз. Жоғарыда айтылғандай, зерттеу қызметін модельдеу мәселесі ғана емес, оның құрылымы да күрделі. Ғалымдардың көпшілігі зерттеу дағдыларына және зерттеу білігіне ерекше көңіл аударады. Қазіргі дидактикада, педагогикада және психологияда осы ұғымдар арасындағы қатынастарда әртүрлі көзқарастар бар. Біріншіден, дағды- автоматизмге бағытталған және ойлауды, бақылауды қажет етпейді, ал білік- ойлаудың бақылауымен жүзеге асырылатын белгілі бір операцияларды орындау және жаттығулардың нәтижесінде пайда болады [3].

Е. А. Шашенкова зерттеушілік біліктерін «ақыл-ой және практикалық әрекеттерді (оның ішінде шығармашылық) жүзеге асыру тәсілдері болып табылатын операциялар жиынтығын саналы түрде меңгеру»,-деп анықтайды [4]. И. А. Мельничук зерттеушілік біліктерінің ерекшеліктерін төмендегідей қарастырады :

– адамның тиісті әрекеттерді орындау барысында,олар меңгеру деңгейін көтереді;

- іс-әрекеттерді орындаудың әр қадамын түсінген кезде толығымен саналы түрде жасалады;

- мақсатын, іс-әрекет тәсілін және оларды орындау шарттарын ұғынумен жүргізілетін тиісті іс-әрекетті жан-жақты жүзеге асыруды көздейді;

- интеллектуалдық сипатта болады, іс-әрекетті орындау барысында сананың барлық маңызды процестері жұмысқа қосылады.

Оқушылардың зерттеушілік біліктерін қалыптастыру үшін келесі әдістер қолданылады:

- зерттеу мәселесі бойынша ғылыми ақпаратты іздеу;

- интерактивті формалар мен жұмыс әдістерін қолдану (интерактивті дәріс, шағын топтардағы жұмыс, тренинг, миға шабуыл, оқу дискусы және т. б.);

- ғылыми семинарлар шеңберінде ғылыми зерттеулерге тарту, секциялар, ғылыми мектептер және т. б. конференциялардың тақырыптық секцияларында сөз сөйлеу, ғылымның өзекті мәселелері бойынша пікірталастарға қатысу.

Оқушыларды математикадан ғылыми-зерттеу іс-әрекетіне тарту процесінде математикалық теңсіздіктерді қолданудың тиімділігін төмендегідей анықтауға болады.

Біріншіден, теңсіздіктер тақырыбы математикалық есепті (немесе есептер жиынтығын) оңай енгізуге мүмкіндік береді, бұл қажетті математикалық әдістерге жүгінуге әкеледі.

Екіншіден, зерттеу мәселесі оқушы пәндік олимпиадаға немесе жалпы білім беретін мектеп курсының қорытынды аптасына дайындау кезінде пайдалы болуы мүмкін (математика, симметрия, т.б)

Үшіншіден, теңсіздіктер тақырыбындағы жоба бойынша жұмыстар көп емес, сондықтан ғылыми әдебиеттер көздерін зерттеу. Бұл оқушының ақыл-ой әрекетінің дамуын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Оқушыларды қызықтыратын және зерттеу идеясы бола алатын теңсіздіктер теориясының көптеген қызықты фактілері бар. Атап айтқанда, оң сандардың арифметикалық орташа және геометриялық орташа мәндерін байланыстыратын Коши теңсіздігі екі ғасыр бұрын шешілген, бірақ әлі күнге дейін көптеген ғалымдар қолданып келеді. Бүгінгі таңда аталған теңсіздіктер тақырыбына жүзден астам түрлі дәлелдер белгілі [5].

Сондай-ақ, математикада теңсіздіктер тақырыбы математиканың құрамдас бөлігі болып табылатындықтан, теңсіздіктерді зерттеу барысында оқушылар оның маңыздылығына сенімді болу керек. Теңсіздіктердің белгіленген аспектісі пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру, көбінесе мәселелерді шешуді қамтиды. Бірнеше мысал келтірейік:

1. Параллель жалғанған екі кедергіден тұратын электр тізбегі жасалды. Егер осы кедергілерді тізбектей жалғаған кезде ол R-ге тең болса, бүкіл тізбектің кедергісі осы кедергілердің арасындағы арақатынас қандай болады ?

r арқылы электр тізбегінің екі кедергісі параллель жалғанған, оларды x және y арқылы белгілейміз.

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{r}$$

Есептің шарты бойынша, $x+y=R$, онда

$$r=\frac{x(R-x)}{R}$$

Коши теңсіздігін қолданып,

$$r=\frac{x(R-x)}{R}\leq\frac{1}{R}\left(\frac{x+(R-x)}{2}\right)^2=\frac{R}{4}$$

максимальді мәні $x=y=\frac{R}{2}$.

Математикалық олимпиадалар мен басқа да жарыстарға арналған есептер жинақтарының авторлары жоғарыда қарастырылған оқу құралдарына қарағанда басқа мақсатта жұмыс атқарған. Мұндай жинақтарда дарынды оқушылармен жұмыс істеуді ұйымдастыру кезінде, математикадан олимпиадаларға немесе жарыстарға дайындық кезінде керекті есеп шығару тәсілдерін білуді талап ететін бірегей есептер жинақталған. Олимпиадалық есептер, соның ішінде теңсіздіктерге берілген есептердің ерекшелігі олар

мектеп математикасының біліміне сүйене отырып(өрнектерді теңбе-тең түрлендіру, функциялардың қасиеттері, әртүрлі бағалаулар, т.с.с.), алайда қандай да бір тривиалды емес идеяны жүзеге асыра отырып шығарыла алатындығында. Жарыс есептерін шығаруда Бернулли, Коши, Коши-Буняковскийдің классикалық теңсіздіктері жиі қолданылады. Осыған байланысты бірнеше мысалдар келтіре кетейік.

1) Айталық x, y, z – сандары x+y+z=1 болатындай теріс емес нақты сандар. $0 \le xy + yz + xz - 2xyz \le \frac{7}{27}$ болатынын дәлелдеңіз.

2) Айталық a, b, c – сандары abc=1 орындалатындай оң сандар. $\frac{1}{a^3(b+c)} + \frac{1}{b^3(a+c)} + \frac{1}{c^3(b+a)} \ge \frac{3}{2}$ болатынын дәлелдеу керек.

Жоғарыда көрсетілген мәселені шешу үшін келесі жұмыстар жүргізілді: оқу-әдістемелік әдебиеттер, әртүрлі деңгейдегі ғылыми және ғылыми-практикалық конференциялардың материалдарына талдау жүргізу; жалпы білім беретін мектептің математика пәнінің және басқа туыстас пәндердің мұғалімдерімен жүргізілген сұқбаттар жүргізу және әртүрлі пәндерді оқытудағы теңсіздіктер тақырыбын пайдалану бойынша әріптестер мен жеке тәжірибені біріктіру.

Аталған әдістерді қолдану нәтижесінде мектеп математика курсында теңсіздіктерді оқыту мен зерттеу кезіндегі бірқатар мәселелер айқындалды. Мәселен, қорытынды аттестаттау мектеп математика курсының бағдарламасынан қиындығы жоғары тригонометриялық, логарифмдік, көрсеткіштік және иррационал теңсіздіктерді шығару шығып қалды. Сонымен қатар, оқушылардың теңдеулер мен теңсіздіктерді шығару кезінде стандартты емес әдістерді меңгермегендігі айқындалды. Мұндай стандартты емес әдістерге теңдеуге немесе теңсіздік құрамына кіретін функциялардың қасиеттерін пайдалану, графиктік түсіндірмелер мен классикалық қатынастарды қолдануды жатқызамыз. Оқушылардың көпшілігінде теңсіздікті дәлелдеу немесе математикалық модельді құруды талап ететін есептер қиындық туғызатынын жеке атап өтеміз.

Жалпы білім беретін мектепте математиканы оқытуда теңсіздіктер көмегімен оқушылардың зерттеу біліктерін қалыптастыруды тиімді жүргізуге болады, егер:

1) теңсіздіктер тақырыбының ғылыми білім беру және гуманитарлық потенциалын, олардың дидактикалық құндылығын айқындау;

2) жалпы білім беретін мектеп оқушыларының математиканы оқытуда зерттеу іскерліктерін қалыптастыру шарттары мен механизмдерін анықтау;

3) оқушылардың теңсіздіктерді оқып-үйрену әдістемесін жобалау негізіне заманауи математикалық зерттеулердің нәтижелері мен олардың математиканы оқыту формаларының, әдістері мен тәсілдерінің түрлілігін пайдалануға бейімделуді қоюға болады;

4) математика пәнінің мұғалімдерін оқушылардың теңсіздіктер саласындағы зерттеу іс-әрекетін жүзеге асыру бойынша мазмұндық және ұйымдастырушылық ұсыныстарын даярлау.

Зерттеудің осы көрсетілген мәселесі оқушылардың зерттеу біліктерін қалыптастыру аспектісіндегі математикалық теңсіздіктерді оқып-үйренудің тиімді жолдарын іздеуге бағытталған зерттеу әдістемесін анықтады. Сонымен қатар, оқыту үдерісінде зерттеушілік оқытудың әдістері мен тәсілдерін пайдаланудың орындылығы туралы қорытындылар мен оқушылардың бақылау және эксперименталдық топтарын құру принципі қарастырылды.

Эксперименталды жұмыстың екінші кезеңі 2021 жылдың қыркүйек айынан 2022 жылдың желтоқсан айына дейін мектеп базасында жүзеге асырылып, келесідей әрекеттер орындалды:

- жалпы білім беретін мектептің математика курсындағы «Теңсіздіктер» тарауының мазмұнына талдау жасалды;

- пәндер циклдарының мектеп оқушылары, мектеп педагогтары арасында оқыту әдістемесі дайындалды: оқуға зерттеушілік тәсілді пайдалана отырып теңсіздіктерді оқып-үйренудің әдістері, тәсілдері мен формаларын іріктеу жасалып, негізделді;

- теңсіздіктер тақырыбының ғылыми-білім беру және гуманитарлық әлеуетін ашатын есептер іріктеу жүргізілді.

Үшінші кезеңде эксперименттік сыныптарға арнайы құрастырылған ұсыныстарды оқу жоспарына енгізіп, оқыту жүзеге асырылды. Құрастырылған оқыту бағдарламасы негізінде сабақтар өтілді. Теориялық мәліметтер мен есептер топтамасы сабақ өтуде қолданылды. Мұғалімдер осы әдістемелік құралдар және есептерді шығаруға ұсынылған теңсіздіктерді шешу әдісін қолдану әдістемесі бойынша сабақтар жүргізді, ал оқушылар қосымша өз бетінше жұмыс жасауға арналған тапсырмаларды қолданды.

Эксперименттік сыныптардағы сабақтар оқу жоспары бойынша өткізілді. Бақылау сыныптарындағы сабақтар күнделікті қолданылып жүрген әдіспен және әдістемелік құралдар көмегімен өткізілді. Бұл сыныптардың бастапқы білім деңгейлері бірдей болатын. Оны бақылау нәтижелері және статистикалық өңдеулер дәлелдеп, көрсетіп берді.

Тәжірибелік-педагогикалық экспериментке бақылау және эксперименттік сыныптардың оқушыларынан бақылау жұмыстарын алу арқылы олардың геометриялық есептерді шығаруға координаталар және векторлар әдістерін қолдану білімдері мен біліктіліктері бойынша оқу процесіндегі өзгерістері белгіленіп отырды.

Бақылау және эксперименттік сыныптардың бастапқы білім деңгейлерінің бірдей екендігін анықтау мақсатында алынған бақылау жұмыстары нәтижелері 1-кестеде келтірілді. Бақылау және эксперимент сыныптарының алғашқы сынақ жұмыстарын бақылау арқылы H_0 болжам ұсынамыз. H_0: бақылау және эксперименттік сыныптардағы білім дәрежелері бірдей; H_1: екі түрлі сыныптардағы білім дәрежелерінде маңызды айырмашылық бар болуы туралы қарама-қарсы болжамды тексереміз. Ол үшін Стьюдент критериін қолданамыз.

Нәтижеде бақылау және эксперименттік сыныптары үшін де H_0 болжам қабылданды. Демек, бақылау және эксперименттік сыныптардағы бастапқы білім деңгейлері бірдей.

Енді біз ұсынып отырған әдістеме бойынша сабақтар өткеннен кейінгі алынған бақылау нәтижелерді талдау арқылы эксперименттік сыныптардың білімі жоғары және эксперименттік оқыту арқылы оқушылардың білімі мен оларды қолдана алу біліктілігінің және дағдысының артуына әсер еткендігі, бейіналды даярлық жұмыстарының оң нәтиже беріп, оқушылардың болашақта игеретін мамандықтарына қатысты ой-қорытындылары нақтыланғандығы туралы қорытындыға келеміз.

Кесте 1

Бастапқы бақылау нәтижелері

Бақылау сынып (x_i)	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5
	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2
Экспер. Сынып (y_i)	2,8	2,9	3,1	3,2	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	3,4	3,6	3,6	3,7
	3,7	3,7	3,8	3,8	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7	4,0	4,0	4,1	4,3	4,2	4,1

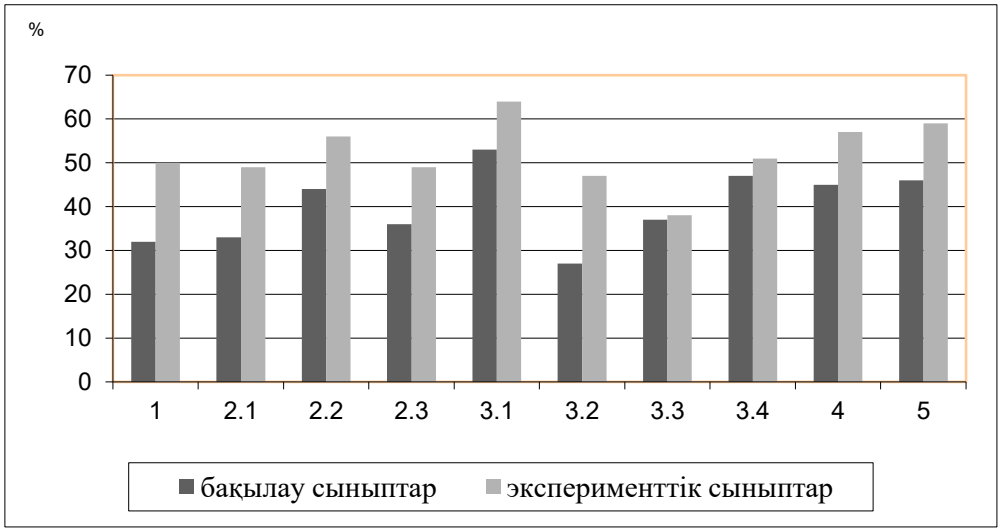
2-кестеде қорытынды бақылау нәтижелері келтірілген.

Кесте 2

Қорытынды бақылау нәтижелері

Бақылау сынып (x_i)	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6
	3,7	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2	4,2	4,2
Экспер. Сынып (y_i)	3,0	3,1	3,2	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,8
	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6

Сонымен, тәжірибелік эксперимент біздің құрастырған оқыту әдістемесінің теңсіздіктер көмегімен оқушылардың зерттеу біліктіліктерін қалыптастыру және арттыруға көмектесіп, сабақтың сапасын жақсартатынын көрсетті. Оқушылардың тақырыптарды игеруінің пайыздық көрсеткіштер диаграммасы 1-суретте көрсетілген, ал бастапқы бақылау жұмысының есептері 3-кестеде келтірілген.



Сурет 1. Оқушылардың тақырыптарды игеруінің пайыздық көрсеткіштер диаграммасы

Кесте 3

Бастапқы бақылау жұмысының есептері

Меңгеру деңгейі	**Меңгеру деңгейіне сәйкес бақылау жұмысының есептері**
I	1. a, b, c оң сандары үшін $\left(a+\frac{1}{a}\right)\left(b+\frac{1}{b}\right)\left(c+\frac{1}{c}\right)\geq 8$ теңсіздігі орындалатынын дәлелдеңіздер.
II	2. $\frac{\cos^2 x}{\sin^8 x}+\frac{\sin^8 x}{\cos^2 x}=2\cos^2\sqrt{\frac{\pi^2}{16}-x^2}$ теңдеуін шешіңіздер.
III	3. $f(x)=\frac{\sqrt[3]{\left(x^2+1\right)^2\left(x^2+3\right)}}{3x^2+4}$ функциясының ең үлкен мәнін табыңыздар. 4. Коэффициенттері 2, 3, 4 болатын үш оң санның сызықты комбинациясы 99 тең. Осы сандардың квадраттарының дәл осындай сызықтық комбинациясының ең кіші мәні қандай болуы мүмкін?
IV	5. Қаланың океанариумындағы барлық 8 аквариумның формасы тік бұрышты параллелепипед формалы және олардың төртеуі үшін «ұзындық, ен, биіктік» мәндері *(a, b, c), (a, b, d), (a, c, d), (b, c, d)* сандарымен сәйкесінше анықталады. Қалған аквариумдар – қыры жоғарыда аталған аквариумдардың қырларының арифметикалық ортасына тең болатын текше тәріздес. Барлық аквариумды толтыру үшін 1000 литр су қажет. Серік Болатпен текше тәріздес аквариумдарды толтыруға 500 литрден кем су қажет болатындығына бәстесті. Серіктің бәсті жеңуі мүмкін бе?

Математикалық білім беру мәселелеріне деген қызығушылық соңғы уақытта, тұрақты өсіп келе жатқандығын көрсетеді. Мектептің бәсекеге қабілетті түлегін даярлау білім беру саласындағы басты мақсаттардың бірі, жалпы білім беретін мектеп оқушыларының зерттеушілік біліктерін теңсіздер арқылы дамытуға тырыстық.

Педагогикалық эксперименттің нәтижесінде оқушылардың математикалық теңсіздіктерді пайдалану арқылы: шығармашылық белсенділікті дамыту, танымдық белсенділікті ынталандыру, зерттеу қызметінің ерекшелігін түсіну, ізденісті құрайтын зерттеушілік біліктерін қалыптастыру, теңсіздіктер тақырыбы бойынша пәндік білімнің сапасын арттыру сынды сұрақтарға жауап берілді. Аталған әдістерді қолдану нәтижесінде мектеп математика курсында теңсіздіктерді оқыту мен зерттеу кезіндегі бірқатар мәселелер айқындалды, зерттеудің нәтижелі екенін көрсетті.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Алексеев Р. Б., Курляндчик Л. Д. Нетрадиционные способы доказательства традиционных неравенств // Математика в школе. – 2011. – № 4. –С. 49–54.

2. Гуткин Л. И. Сборник задач по математике с практическим содержанием. – М.: Высшая школа, 2008. – 112 с.

3. Егоров А. Треугольники и неравенства // Квант. – 2005. – № 2. – С. 32–33.

4. Ерлашова Л. В. О неравенствах типа неравенств Хорста Альцера // Вопросы образования: Сб. науч. ст. – Киров: ВГПУ, 2009. – С. 33–41.

5. Калинин С. И. Неравенство Ки Фана // Математика в школе. – 2004. – № 8. – С. 69–72.

6. Колмогоров Н. А., Нагибин Ф. Ф., Чудиновских В. В. Сборник задач для подготовки учащихся средних школ к математическим олимпиадам / Под ред. Н. А. Колмогорова. – М: Наука, 2008. – 136 с.

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ НЕРАВЕНСТВ

Нұрбек А.Р., Джаманкараева М.А.

В данной статье рассмотрены возможности применения математических неравенств в учебном процессе при формировании и развитии исследовательских умений учащихся общеобразовательной школы. В современной системе образования систематически разработан учебно-методический комплекс для эффективного обучения учащихся. В данной статье приведены и проанализированы результаты экспериментальной работы по развитию исследовательских умений учащихся при обучении математике.

Ключевые слова: *математика, процесс обучения математике, исследовательские умения, неравенства.*

POSSIBILITIES OF DEVELOPMENT OF RESEARCH SKILLS OF PUPILS BY MEANS OF INEQUALITIES

A.R. Nurbek, M.A. Jamankarayeva

This article discusses the possibilities of applying mathematical inequalities in the educational process in the formation and development of research skills of secondary school pupils. In the modern education system, an educational and methodological complex has been systematically developed for effective teaching of pupils. This article presents and analyzes the results of experimental work on the development of research skills of pupils in teaching mathematics.

Key words: *mathematics, the process of teaching mathematics, research skills, inequalities.*

ӘОЖ 338.482.22

АЛАКӨЛ КӨЛІ БАССЕЙНІНІҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ (АНТРОПОГЕНДІК) ТУРИСТІК ЖӘНЕ РЕКРЕАЦИЯЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН БАҒАЛАУ

Айткулова С.Н., Керімбай А.

Рекреация мен туризмнің дамуы жалпы әлемдік тенденциялардың бірі болып табылады. Аумақты рекреациялық мақсаттарда пайдалану үшін адам қызметіне табиғи ресурстарды тарту қажет, бұл процесте оларды құрайтын элементтер арасындағы күрделі кеңістіктік қатынастардың жиынтығымен сипатталатын территориялық рекреациялық жүйелер (ТРЖ) қалыптасады және дамиды.

Кілт сөздер: *Алакөл көлінің бассейні, рекреация, территориялық рекреациялық жүйе (ТРЖ), әлеуметтік-экономикалық бағалау.*

Туризм саласы және шаруашылық қызмет түрі ретінде рекреация ресурстық бағдары айқын топқа жатады, бұл өндіріске, орман шаруашылығына, балық аулауға, ауыл шаруашылығына және т.б. ұқсастықтарды көрсетеді. Демалыс пен туризмді ұйымдастыруға арналған табиғи жағдайлар мен ресурстарға мыналар жатады: демалыс мақсатында пайдалануға болатын табиғи сипаттағы объектілер мен құбылыстар, туризм және емдеу; физикалық және рухани күштерді, еңбекке қабілеттілікті және адам денсаулығын қалпына келтіру және дамыту процесінде қолданылатын табиғи ортаның физикалық, биологиялық және энергетикалық ақпараттық элементтерінің кешені. Табиғи ресурстардың барлығы дерлік рекреациялық және туристік қасиеттерге ие, бірақ олардың қолданылу дәрежесі әртүрлі [1]. Табиғи жағдайлар мен ресурстар рекреациялық қызметті аумақтық ұйымдастыруға, табиғи-рекреациялық аудандарды бөлуге, олардың маманданудуына және экологиялық-экономикалық тиімділігіне әсер етеді. Бұл әсер әлеуметтік-экономикалық факторлармен, ең алдымен рекреациялық қажеттіліктердің көлемі мен құрылымымен жүзеге асырылады.

Рекреациялық-ресурстық құрамдас бөлігіндегі тарих және мәдениет объектілерінің маңыздылығымен табиғи ресурстар рекреацияның негізгі алғышарттарының бірі бола отырып, басым орын алады. Рекреацияның табиғи алғышарттары ретінде әртүрлі дәрежелі табиғи-аумақтық және аквалдық кешендер, олардың компоненттері мен жеке қасиеттері, соның ішінде пейзаждардың тартымдылығы, контрасты, кедергілерді жеңу мүмкіндігі, географиялық ерекшелігі, экзотикасы, бірегейлігі немесе керісінше, табиғи нысандардың типтілігі, өлшемдері мен пішіндері және визуалды-географиялық орналасуы. Демалыс пен туризмді ұйымдастыру үшін табиғи жағдайлар мен ресурстарды бағалаудың маңызды шарттары келесідей: бірегейлік, қолжетімділік айырмашылықтары, аймақ ішіндегі орналасу тығыздығының айырмашылықтары, әртүрлілік пен күрделілік, экологиялық жағдай [2]. Табиғи кешендердің рекреациялық жарамдылығын функционалды бағалау үшін келесі бағыттар бойынша талдау жүргізу ұсынылады:

1) табиғи ортаның және тұтастай алғанда ландшафттық ұйымның жекелеген компоненттері бойынша бұрыннан бар деректерді алуға, қажетті мәліметтер алу көздерін табуға, басқа рекреациялық аумақтармен салыстырғанда учаскенің табиғи ерекшеліктерін сипаттауға мүмкіндік беретін аумақты зерделеу;

2) табиғи компоненттердің сипаттамасы: климат (климаттық терапия, қолайлы және қолайсыз климаттық жағдайлар үшін аймақтың мәнін анықтау); рельеф (биіктігі, бөлшектену дәрежесі және бөлшектену сипаты); жер үсті және жер асты сулары (таралуы, өзендер мен көлдердің жағалау сызығының ерекшеліктері, орамдылығы, батпақтану дәрежесі, жағажайлардың болуы мен сипаты); өсімдіктер (түрі, толықтығы, астыңғы қабатының сипаты; шөп, бұта және жер үсті жамылғысының сипаты; жеуге жарамды және

дәрілік өсімдіктер; саңырауқұлақ орындары; өсімдіктерді эстетикалық бағалау); жануарлар әлемі (түрлік құрамы, таралуы, эндемикасы);

3) табиғи-рекреациялық аудандардың интегралдық сипаттамасы.

Рекреациялық ресурстар кешенінде елді мекендерде және қонысаралық аумақтарда орналасқан әлеуметтік-экономикалық ресурстар ерекше орын алады, олар танымдық туризмді дамытудың алғышарты ретінде қызмет етеді, рекреациялық ағындар мен рекреациялық маршруттардың бағыттарын оқшаулайды. Әлеуметтік-экономикалық рекреациялық ресурстарға адамдардың тарихына, мәдениетіне және қазіргі қызметіне байланысты объектілерді жатқызуға болады; өнеркәсіптің, ауыл шаруашылығының, көліктің бірегей кәсіпорындары, ғылыми мекемелер, жоғары оқу орындары, театрлар, спорт ғимараттары, ботаникалық бақтар, хайуанаттар бақтары, океанариумдер, этнографиялық және фольклорлық көрнекті орындар, қолөнер бұйымдары, сондай-ақ сақталған халықтық әдет-ғұрыптар, мерекелік рәсімдер және т. б. [3].

Әлеуметтік-экономикалық (антропогендік) туристік-рекреациялық ресурстардың ішінде ең тартымдылығымен ерекшеленетін тарих және мәдениет ескерткіштері жетекші рөл атқарады. Негізгі белгілерге байланысты тарих және мәдениет ескерткіштері бес негізгі түрге бөлінеді: тарих, археология, қала құрылысы және сәулет, өнер, деректі ескерткіштер. Бұл мәдени-тарихи ресурстар рекреациялық сабақтардың танымдық түрлерін ұйымдастырудың алғышарты болып табылады, осы негізде жалпы туристік-рекреациялық қызметті оңтайландырады [4].

Мәдени-тарихи нысандар материалдық және рухани болып бөлінеді. Материалдық өндіріс құралдары мен қоғамның дамуының әр тарихи кезеңіндегі басқа да материалдық құндылықтарының жиынтығын, ал рухани-білім берудегі, ғылымдағы, өнердегі, әдебиеттегі, мемлекеттік және қоғамдық өмірді ұйымдастырудағы, еңбек пен тұрмыстағы қоғамның жетістіктерінің жиынтығын қамтиды. Шын мәнінде, өткеннің барлық мұралары мәдени және тарихи рекреациялық ресурстарға жатпайды. Оларға ғылыми әдістермен зерттелген және қоғамдық маңызы бар деп бағаланған және қолданыстағы техникалық және материалдық мүмкіндіктерде пайдалануға болатын мәдени-тарихи объектілерді ғана жатқызу әдетке айналған белгілі бір уақыт ішінде кейбір адамдардың рекреациялық қажеттіліктерін қанағаттандыру болып табылады. Алакөл көлі бассейнінің аумағында әлеуметтік-экономикалық (антропогендік) туристік-рекреациялық ресурстарды зерттеуге байланысты мәселелерді ҚазҰУ ғалымдары қарады. С. Р. Ердавлетов, А. М. Артемьев және т. б. аймақтың аумағын антропогендік рекреациялық ресурстармен қанықтыру дәрежесі бойынша аудандастыру арқылы зерттеген.

Жоғарыда аталған авторлар ішкі туризмнің қазіргі жай-күйіне және Алакөл бассейнінің туристік шаруашылығын бағалауға аумақтарды заттай зерттеу нәтижелерін және далалық материалдарды түсіндіру кезінде ГАЖ-технологияларды қолдануды пайдалана отырып талдау жүргізді.

С.Р. Ердавлетов және т.б. мәліметтері бойынша, Алакөл ауданында келесі ауылдық округтердің әлеуметтік-экономикалық әлеуеті төмен (0-20 балл): Қамысқала, Арқарлы, Еңбекші, Үшбұлақ, Сапақ, Теректі, Ақжар, Лепсі. Үржар ауданында: Ақжар, Ақшокин, Алтыншокин, Бақты, Бестерек, Егінсу, Елтай, Жоғары Егінсу, Қабанбай, Қарабұлақ, Қарабұта, Қаратал, Көкозек, Көктал, Көктерек, Мақаншы, Науалы, Новоандреев, Салқынбел, Шолпан.

Орташа әлеуметтік-экономикалық әлеуеті бар ауылдық округтер (21-40 балл): Достық, Қайнар, Ақтөбе, Бескөл, Жағатал, Ынтымақ, Қызылағаш, Тоқжайлау, Жыланды, Екпенді және Абай облысында Үржар аудандары болып табылады. Олар аздап бөлінген рельефпен, ағаш өсімдіктерінің толық болмауымен, табиғи және жасанды су объектілерінің аздығымен сипатталады.

Төмен-Қабанбай а/о, Көлбай а/о, Қарабұлақ, а/о – олардың әлеуеті жоғары: Үшарал, Қаракөл а/о әртүрлі рельефпен, әртүрлі ландшафттармен, табиғи және жасанды су объектілерінің жеткілікті мөлшерімен сипатталады.

Рекреациялық аумақты әлеуметтік-экономикалық бағалау бірнеше аспектілерді қамтиды, атап айтқанда көлікке қолжетімділікті, энергиямен, шикізатпен, қатынас жолдарымен, еңбек ресурстарымен, ТРЖ құру және жұмыс істеу үшін қажетті басқа салалардың өнімдерімен қамтамасыз ету дәрежесін бағалау.

Табиғи-географиялық орналасуы, өңірдің елеулі өндірістік-экономикалық әлеуеті, мемлекеттік шекараның жақындығы, өңір арқылы Алматы - Өскемен, Алматы-Үшарал-Достық Республикалық маңызы бар автожолының, Алматы-Үрімші халықаралық теміржол учаскесінің, "Атасу-Алашанькоу" халықаралық мұнай құбыры учаскесінің өтуі өңірдің дамуын айқындайды.

Көлік құралдарының орналасуын таңдау тек табиғи құндылықтармен ғана анықталмайды, аумақтың жағдайлары, сонымен қатар оның рекреациялық қажеттілікті қалыптастыру аймақтарына қатысты орналасуы. Ол сондай-ақ ұлттық экономикалық құрылымға және көлік құралдарының болжамды орналасуы аймағындағы көлік жүйесіне байланысты. Бұл факторлар көлік құралдарының қызметіне ықпал етуі немесе кедергі келтіруі мүмкін болғандықтан, олар белгілі бір уақыт аралығында ең қолайлы көптеген ықтимал аумақтарды таңдауды анықтайтын критерийлер бола алады [5].

Аудан Еуропа мен Қытай арасындағы маңызды көлік дәлізі болып табылады. Автомобиль жолдарының ұзындығы 869 км, темір жол магистралі – 300 км. "Үшарал-Достық" автомобиль жолын қайта жаңарту бойынша жобаларды іске асыру көзделуде. Өңір арқылы ұзындығы 330 км, қатты жабыны бар Алматы-Өскемен, Алматы-Үшарал-Достық Республикалық маңызы бар автотрассалары өтеді. Бескөл станциясы арқылы Алматы–Алашонькоу (ҚХР) теміржол магистралі өтеді. Алматы қаласынан, Қабанбай, Көктұма және Ақши ауылдарының демалыс базаларына туристерді жеткізу автобуспен жүзеге асырылады. Көктұма ауылынан ең жақын теміржол станциясына дейін 10 км., ал Ақши ауылынан-20 км.

Алакөл аймағында индустрияның қалыптасуы мен дамуына байланысты көптеген көрнекті орындар, сондай-ақ танымдық қызығушылық тудыратын басқа да нысандар бар.

Көптеген зерттеушілердің пікірінше, мәдени-тарихи нысандардың ішінде археология, тарих және мәдениет ескерткіштері басты рөл атқарады, олар тартымдылығымен ерекшеленеді және мәдени-танымдық рекреация мен туризмнің қажеттіліктерін қанағаттандырудың негізгі құралы болып табылады [4].

Алакөл өңірінде барлығы 123 жұмыс істейтін туристік кәсіпорын бар, оның ішінде 2 туристік фирма және туристік қызметпен нақты айналысатын 19 жеке кәсіпкер, оларға жыл сайын 14500-ге жуық туристер мен демалушылар қызмет көрсетеді. 2015-2017 жылдары көрсетілген қызметтердің жалпы көлемі 24,5%-ға ұлғайып, 1 288,2 млн. теңгеге жетті, сатылған жолдамалардың құны 587,9 млн.теңгені құрады (1,6 есеге ұлғайды). Соңғы жылдары туризм дамуының оң динамикасымен Алакөл өңірі (Солтүстік және Оңтүстік жағалаулар) жалпы әлеуметтік-экономикалық әлеуеттің орташа және төмен деңгейімен сипатталады, бұл картада айқын көрсетілген [6].

Алакөл өңірінде туризмді дамытудың болашағы зор. Алакөл көлі қолайлы табиғи-климаттық алғышарттардың болуына байланысты халық арасында өте танымал. Қолайлы алғышарттардың болуына қарамастан, рекреацияның дамуы рекреациялық инфрақұрылымды дамытудағы артта қалушылықпен баяулайды, бұл толыққанды рекреациялық кешеннің қалыптасуының баяулауына әкеледі.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Хожаев М.А. Оценка природно-ресурсного потенциала для развития территориальной рекреационной системы Северного Казахстана: автореф. … гғк. – Алматы, 2010. – 20б.

2. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды бассейна озера Балкаш за 2014 г. / РГП «Казгидромет». – Алматы, 2014. – 20б.

3. Благовещенский В.П., Гуляева Т.С. Ландшафтно-экологический метод оценки рекреационных ресурсов горных территорий // Материалы XI междунар. ландшафт.конф. «Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика». – М.: Географический факультет МГУ, 2006.

4. Токпанов Е.А. Жетісу Алатауы өңірінде туризмді дамытудың географиялық негіздері: геогр. ғыл. канд автореф. – Алматы, 2008. – 19б.

5. Мазбаев О.Б. Қазақстан Республикасы туризмінің аумақтық дамуының географиялық негіздері: геогр. ғыл. докт дис. – Алматы, 2010. – 300б.

6. Асубаев Б.К. Жетісу Балқаш-Алакөл алабында туризмді дамытудың рекреациялық географиялық негіздері: геогр. ғыл. канд. автореф. – Алматы, 2010. – 16б.

7. Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана / под ред. М.Ж. Бурлибаева и др. – Астана: ТОО «Типография Комплекс», 2007.

СОСТАВНО-ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ БАССЕЙНА ОЗЕРА АЛАКОЛЬ

Айткулова С.Н.,Керімбай А.

Развитие рекреации и туризма одна из основных ярко выраженных общемировых тенденций. Для использования территории в рекреационных целях требуется вовлечение в человеческую деятельность природных ресурсов, в процессе формируются и развиваются территориальные рекреационные системы (ТРС), характеризуемые совокупностью сложных пространственных отношений между составляющими их элементами.

Ключевые слова: *бассейн озера Алаколь, рекреация, территориально-рекреационная система (ТРС), социально-экономическая оценка.*

COMPOSITE AND INTEGRAL ASSESSMENT OF NATURAL TOURIST AND RECREATIONAL RESOURCES OF THE ALAKOL LAKE BASIN

S. Aitkulova, A. Kerimbay

The development of recreation and tourism is one of the main pronounced global trends. The use of the territory for recreational purposes requires the involvement of natural resources in human activity, in the process territorial recreational systems (TRS) are formed and developed, characterized by a set of complex spatial relationships between their constituent elements.

Key words: *Alakol Lake basin, recreation, territorial and recreational system (TRS), socio-economic assessment.*

ӘОЖ 631.81

ЖЫЛЫЖАЙДАҒЫ КӨКӨНІС ДАҚЫЛЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӨНГІШТІГІ МЕН ӨСІП ДАМУЫНА ӨСІМДІК РЕТТЕУШІНІҢ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

Акмуллаева А.С., Сеитова Г.А., Токанбаев А.Е., Байбекова Ә.Қ.

Ғылыми мақалада жылыжайда көкөніс өнімдерін өсіру биологиялық белсенді заттардың қолданылуына негізделген заманауи әдістерді пайдалана отырып жоғары сапалы өнім өндіруді қамтамасыз ететін жаңа технологияларды әзірлеуге болатыны көрсетілген. Өсімдік реттегіштерін қолдану өсімдіктердің иммундық жүйесін нығайтады, құрғақшылыққа төзімділікті, жеміс жиынтығын және кірістілігін

арттырады, жемісінің пісуін тездетеді, салмағын арттырады және өнім сапасын жақсартады, нитраттар мен ауыр металдардың құрамын азайтады.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Жылыжайдағы қияр дақылы тұқымының өнгіштігі мен өсіп дамуына өсімдік реттеуішінің әсерін бағалау.Қияр дақылының өсіп-өнуіне және тұқымның өнгіштігіне, сондай-ақ өсімдік мүшелерінің қалыптасуына өсімдік реттеушінің әсері және топыраққа көшкеннен кейін фенологиялық және морфобиологиялық белгілерге өсімдік реттеуіштерімен өңдеудің мерзімдері мен әдістерінің әсері зерттелді. Сонымен қатар, жылыжайдағы өсіруге арналған қиярдың ең перспективті гибридтерін анықтадық. Тәжірибеде өсіруге қиярдың тек жоғары сұрыпты тұқымдары арасынан іріктелді, оның ішінде Уран F1 буданы алынды. Алынатын өнімнің мөлшері көбіне себілетін тұқымның сапасына байланысты болғандықтан Уран F1 буданды қолдануды жөн көрдік. Себу алдында қияр Уран F1 буданының тұқымдық материалы арнайы дайындықтан өткізілді. Қияр тұқымы себер алдында іріктеліп, қоспалар мен карантинді объектілерге тексерілді. Зертханалық жағдайда өнгіштігі мен тұқымның өніп-өсу қуаты анықталды.

Кілт сөздер: *гибрид, жылыжай, өсімдік реттеуші, физиология, морфология, биостимулятор, инсектицид, пестицид.*

Адамзат пайда болуынан бастап, оның алдына қойылған негізгі міндеттердің бірі - азық-түлікпен қамтамасыз ету. Көптеген ғалымдардың пікірінше, зиянды қоршаған орта факторларынан болатын өсімдік шығындары генетикалық тұрғыдан анықталған өнімділіктің 50-80% -на жетеді. Өсімдіктердің климаттық, су, тұз, осмотикалық, температура және басқа кернеулерге өсіп келе жатқан қарсыласуымен максималды өсімдік өнімділігін енгізу өсімдік өсіру реттегіштері арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Өсімдіктерді өсіруге арналған реттегіштер, немесе олар сондай-ақ, биостимуляторлар деп аталатын табиғи немесе синтетикалық қосылыстар болып табылады, олардың өте аз мөлшері өсімдіктердің өсуі мен дамуында елеулі өзгерістерге әкелуі мүмкін.

Жылыжайда көкөністерді өндіруді арттыру үшін жоғары технологиялық тәсіл негізінде, зиянкестерден қорғаудың тиімді құралдарын пайдалану қажет. Сонымен қатар, биологиялық реттегіштерді қолдану, жаңа технологияларды дамыту арқылы өсіруге назар аудару керек.

Алынған мәліметтерге сәйкес, өсімдік реттеуіштердің түрлері, мөлшерлері мен үйлесімдерін зерттеу барысында, оларды көбірек қолданған сайын өсу үдерісіне, өнім биомассасына және қияр жемістерінің сапасына үлкен әсерін тигізеді.

Қиярдың өсу үдерістері мен өнімділігіне әртүрлі топырақ субстраттарының әсер етеді. Сондықтан зерттеу барысында алынған деректер, жылыжайда табиғи топырақ субстраттарын пайдалануға болатыны туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Сөйтіп, жергілікті табиғи компоненттерден дайындалған, жылыжайға арналған топырақ субстраттары жылыжай қияр өсімдіктерінің мықты биомассасы мен жоғары өнімін қалыптастыруын қамтамасыз етті.

Зерттеу жұмысының мақсаты: Жылыжайдағы қияр дақылы тұқымының өнгіштігі мен өсіп дамуына өсімдік реттеуішінің әсерін бағалау.

Зерттеу жұмысының міндеттері:

- Қияр дақылының өсіп-өнуіне және тұқымның өнгіштігіне, сондай-ақ өсімдік мүшелерінің қалыптасуына өсімдік реттеушінің әсерін зерттеу;
- Топыраққа көшкеннен кейін фенологиялық және морфобиологиялық белгілерге өсімдік реттеуіштерімен өңдеудің мерзімдері мен әдістерінің әсерін зерттеу;
- Жылыжайдағы өсіруге арналған қиярдың ең перспективті гибридтерін анықтау;
- Биологиялық өнімдерді қолдану арқылы қияр өсірудің экономикалық тиімділігін есептеу.

Тәжірибелік маңызы: Жылыжайлардағы қиярдың аурулары мен зиянкестердің түр құрамдары, биологиялық ерекшеліктеріне және тұқым өнгіштігіне өсімдік реттеуіштерінің әсерін бақылау.

Қияр *(Cucumissativus l.)* - ежелгі ауыл шаруашылық мәдениетті дақылы, 5000 мың жылдан астам уақыт танымал.Тропикалық және субтропикалық шығыс Азия қиярдың отаны болып табылады. Ол 20 метрге дейін биіктікте орман ағаштарына өршіп, лиана тәрізді өскен [1].

U. P. Hedrick (1919), T. W. Whitaker and G. N. Davis (1962), J. D.

Sauer (1993), R. W. Robinson and D. S. Decker-Walters (1997) пайымдауынша қияр ең алғаш Үндістан мен Бенгаль ағысы мен Гималай аралығында археологиялық және лингвистикалық мәліметтер пайда болғанын дәлелдейді. Ол 3000 жыл бұрын барлық батыс Азия аумағында өсірілген. Қияр Үндістаннан Грецияға, Италияға кейін Қытайға және оңтүстік Ресей елдерине таралған [2].

Үндістанда қазіргі уақытта екі негізгі экотип бар: ыстық егістікте өсірілетін қысқа, ұсақ жемісті қияр және жаңбырлы маусымда тіректерде жабысып өсетін, цилиндр пішінді ірі жемістері бар қияр. Қытайда да қияр шамамен Орта Азиядағы сияқты мерзімде пайда болды, бірақ ұзын, бұдырлы, тегіс, жәндіктермен тозаңданатын немесе партенокарпиялық түрлері болған. Кейіннен бұл өсімдіктер көпшілігінің негізі еуропалық, солтүстікамерикалық, содан кейін ресейлік сорттар мен қияр гибридтері пайда болды. Жапонияда қияр ірі жапырақтарымен, бұдырлы және тегіс бетімен сипатталады [3].

Тәжірибеде өсіруге қиярдың тек жоғары сұрыпты тұқымдары арасынан іріктелді, оның ішінде Уран F1 буданы алынды. Алынатын өнімнің мөлшері көбіне себілетін тұқымның сапасына байланысты болғандықтан Уран F1 буданды қолдануды жөн көрдік. Себу алдында қияр Уран F1 буданының тұқымдық материалы арнайы дайындықтан өткізілді. Қияр тұқымы себер алдында іріктеліп, қоспалар мен карантинді объектілерге тексерілді. Зертханалық жағдайда өнгіштігі мен тұқымның өніп-өсу қуаты анықталды. Вирусты ауруларға қарсы тұқымдар 3 тәулікке 500^0С температурада термостатқа салынып, қыздырылды. Тәжірибедегі өнімнің сапасы мен өсімділігін арттыру мақсатында өсімдік реттеуіштері Биодукс, ж. мен Новосил қолданылды. Новосил - өсімдік реттеуіші. Басқа өсімдік реттеуіштерінен айырмашылығы әмбебаптылығы мен жоғарғы сапасы.Оны ауыл шаруашылығында агрономдар, арнайы мамандар қолданады. Оның жоғары гербицидті, инсектицидті және фунгицидтік қасиеті бар. Бұндай қасиеттері Новосилді тұқымды топыраққа отырғызбас бұрын өңдеуге, вегетация кезеңінде өңдеуге қолайлы.

«Новосил» негізінен бүрку үшін қолданылады, сондай-ақ отырғызу алдында тұқымдар мен түйнектерді өңдеу арқылы әсер етеді. Тұқымды сулы ерітіндіде (суда 0,1 мл / 1 л) бір сағат ұстайды, содан кейін тұқым сумен жуып, егуге болады, бұл өсімдік өсу жылдамдығын арттырады, болашақ өсімдіктердің иммунитетін күшейтеді.

Биодукс-қорғаныс реакциялары көп сатылы биологиялық реттеуіш және иммуностимуляциялау қасиеттері бар өсімдіктерді өсіруші. Сурет-1 көрсетілген белсенді ингредиенті өсімдіктердің өсуі және өсімдіктердің қорғаныс-реакциялық стимуляторы деп аталатын арахидон қышқылы (зиянды организмдердің зақымдануына ұзақ мерзімді қарсылықты) белсендіреді.

Сурет 1. Биодукс өсімдік реттеуіші

Биодукс тұқымдық өсімдіктер мен өсімдіктерді емдеу үшін қолданылады. Оның қоспаларында химиялық гербицидтер, инсектицидтер және фунгицидтермен толық үйлесімді. Микроорганизмдердің тірі жасушалары және химиялық тотықтырғыш заттар (калий перманганаты, сутегі асқын, формалин, бор қышқылы және т.б.) бар биологиялық өнімдермен пайдалануға болмайды.

Препарат акумулятивті, аллергенді және басқа да қасиеттерін көрсетпейді және ГОСТ 12.1.007-76 сәйкес қауіптілік класы IV санатына жатады. Зерттеу нәтижелері бойынша адамдарға, жануарларға, балықтарға, энтомофагтарға және бал ааралaрына арналған препараттың толық қауіпсіздігі көрсетілген.

Технологиясы:

1. Суда жұмыс ерітіндісін дайындау.
2. Тұқымдарды алдын ала өңдеу.
3. Вегетациялық кезеңде екі-үш рет бүрку.

Препаратты тұқымдарға, түйнектер мен өсімдіктерге ену бірнеше сағат ішінде қол жеткізіледі. Ең көп әсер емдеуден кейін 7-10 күн ішінде өтеді және мәдениетке байланысты 15-20 күнге дейін созылады. Өсімдіктер құрғақ ауа райында, таңертең немесе кешкі уақытта жақсырақ өңделуі керек, оңтайлы температура + 12-ден +25 ° С дейін болады.

Тәжірибеде осындай топ түрлерін қарастырдық:

Бақылау тобы (өңделмеген)

Биодукс, ж.0,2 мл/кг (тұқымды реттеуішпен байыту)

Биодукс, ж.2,0 мл/га (вегетациялық кезеңде шашу)

Биодукс, ж.5,0 мл/га (вегетациялық кезеңде шашу)

Новосил 0,2 мл/кг (тұқымды реттеуішпен байыту)

Новосил 2,0 мл/га (вегетациялық кезеңде шашу)

Новосил 5,0 мл/га (вегетациялық кезеңде шашу

Тәжірибе базасы: жабық жерде, яғни жылыжайда жасалынған, тіркелген. Тәжірибелік аумақтың көлемі-300м^2.

Жылыжайдағы температуралық режим қияр өсімдігінің дамуына қатты әсер етеді. Өсімдіктің вегетативтік немесе генеративтік өсуіне қарай орташа тәуліктік температураны уақытылы реттеп отыруға болады. Өсімдіктің ортаңғы сабақтары шпалерлерге жеткенде, жанама өркендері қарқынды өсуі үшін, түнде ауа температурасын 3-7 тәулікке 21^{0}С-қа төмендету керек. Сол кезде түйіндері мықты болып қалыптасуына жақсы әсер етеді. Қиярдың алғашқы өсу кезеңінде жылыжайда түнгі температура аса жоғары болса, өсімдіктер қарқынды бой алып, шпалерлерге тез өсіп жетеді. Бұл жағдайда 7-8-жапырақ дейін төменгі түйіндерін алып тастау керек. Алмаған жағдайда, ортаңғы қабаттарында түйін тастау мүмкіндігі артады.

Тұқымды өңдеу әдісі: Температурасы + 30 + 60 градустан тұратын эмульсия және су ерітіндісін дайындаңыз, шприц немесе тамшы арқылы өлшенеді (1 мл ерітінді - 30 тамшы), алдымен қажетті қоспаны мұқият араластыру қажет , аз мөлшерде суды құйып сұйылту. Дайындалған ерітіндіні дереу қолдануға болады, егер қажет болса, оны 24 сағаттан артық сақтауға, күн сәулесінің түсуін 0-ден - 30°.

Тұқымды әр түрлі концентрациядағы ерітіндімен өңдейміз.

Бақылау(өңделмеген),

Биодукс-10-1,10-2, 10-3, 10-4, 10-5, 10-6.

Новосил10-1,10-2, 10-3, 10-4, 10-5, 10-6.

Әр түрлі концентрациядағы ерітінді жасау әдісі: Кез-келген заттың 1 -пайыздық ерітіндісн алу үшін 10 г затты 1 литр (немесе 100г затты 10 л суда) суда ерітеміз. Сәйкесінше, 2- пайыздық ерітіндіде 20 г зат 1 литр суда болады. 0,1 пайыздық ерітінді алу үшін 10 г затты 1 литр суда ерітіп 1- пайыздық ерітінді дайындаймыз, одан 100 мл алып тастаймыз, қайтадан 1 литрға дейін жеткізіп сумен толтырамыз. Осылайша әр түрлі концентрациялық ерітінді дайындауға болады (Сурет 2).

Сурет 2. Тұқым өнгіштігі

Қияр жылыжайда өсірілетін негізгі дақылдың бірі. Соңғы жылдары мемлекет тарапынан тауар өндірушілерге көрсетілген қолдау арқасында жылыжайлардың аумағы едәуір кеңейген. Еліміздің жылыжай шаруашылығын бірқалыпты дамыту үшін өнімділігі жоғары қияр сорттары мен оны өсіруде тиімділігі жоғары агротехнологияларға мән берген жөн. Қазіргі таңда Қазақстан жылыжайында қиярдың 40 түрлі будандарын өсіруге рұқсат етілген. [4].

Соның ішінде, қияр Уран F1 буданы өте ерте пісетін кезеңнің гибриді - бұл Бехо Заден ауылшаруашылық фермасында жұмыс істейтін голландиялық селекционерлердің қолынан шыққан өнім. Уран F1 тәжірибеде қолданылған сортының артықшылығы мен кемшілігі 1-кестеде көрсетілген. 2000 жылы РФ Мемлекетік реестрна тіркелген. Атауындағы F1 әріптерінен түсінуге болады, бұл бірінші ұрпақтың буданы. Уран F1 буданы өнімділік пен ауруға төзімділік тұрғысынан астыт (1-кесте).

Кесте 1

Уран F1 буданының артықшылығы мен кемшілігі

Уран F1	
Артықшылығы	Кемшілігі
Дәмі жақсы	Топырақ құнарлығын талап етеді
Ауруға төзімді	Тұрақты суаруды қажет етеді
Ұзақ сақталуы	
Суыққа төзімділігі	
Пайдалану әмбебептығы	
Жемістердің жақсы тасымалдануы	

Көшіру әдісі өсімдіктердің көбірек өсуіне мүмкіндік береді, себебі тұрақты жерде өсімдіктерді ғана өсіруге болады. Көшеттерге 400 мл-ден кем емес, кем дегенде 12 см жоғары ыдыс-аяқтарды немесе басқа ыдыстарды дайындауға тура келеді. Тұқым 1,5-2 см топыраққа тереңдетіледі, 2-3 тұқым бір ыдыста орналастырылады. + 27-28 ° С ауаның температурасы бар бөлмеде тұрады.

Біріншіден, тұқымды дәрілейміз. Ол үшін калий перманганатының 2% ерітіндісін дайындаймыз: 1 шай қасығына 2 кесе жылы су үшін калий перманганаты қолданылды. Содан кейін, 20 минут, ерітіндіге қияр тұқымын қоямыз. Дәрілеуден кейін ағын сумен шайдық, дымқыл шүберекпен бойлай орналастырып, жылы жерге орналастырдық.

Бұл гибрид ерте кемелденетін,жоғары өнім беретін гибрид. Қиярдың бұл сұрпын ашық жерде, жылыжайларда, шынылы жылыжайларда өсіруге болады. Айта кететін жағдай бұл гибридті аралар арқылы тозаңданатын бақша дақылдарымен бірге орналастырмаған жөн. Гибрид алғашқы жемісін 37-39 күндер аралығында беріп үлгереді. Арнайы күтімді талап етеді. Бұл қиярдың әрбір торабы немесе сабағы 5 жемісті толық қалыптасуына күші жетеді. Қияр жемісінде ақ тау жоталары бар қара жасыл түсті, ұзынша келген, ащысы жоқ, тұқым камералары шағын болады (3,4-сурет).

Сурет 3. Уран F1буданының гүлі

Сурет 4. Уран F1 буданының жемісі

Әмбебап гибрид-жаңа піскен түрінде де тұздалған түрінде де пайдалануға болады. Айта кететін жағдай ауруларға, яғни қотырлы және ұнтақты зең, клодоспариоз, струпьев, дақ ауруларға және де вирустық ауруларға төзімді. Сондай ақ стрестік ауа райы жағдайларына икемділікті көрсетеді.

Тұқым өнгіштігі - қалыпты көшеттерді (зертханалық жұмыстарда) немесе –өркендедің (далалық жағдайда) белгілі бір уақытқа дейін өндіру мүмкіндігі.Тұқымның өнуіне өсіру жағдайы және сақтау жағдайы әсер етеді. Тұқым өнгіштігі әдетте пайызбен көрсетіледі (бұл тұқымдардың жалпы санынан өскен тұқым пайызы.Сонымен қатар, көшеттердің құнарлылығын басқару қарастырылды. Негізгі мәселе органикалық жылыжай өндіріс[5].

Тәжірибе бойынша таңдалып алынған гибридті қияр Уран F1 тұқымы қалыпты жағдайдағыдай суға емес, өсімдік реттеуішінің әр түрлі концентрациясына, әр турлі уақытқа салынады.

Тұқым өнгіштігінде болатын өзгеріс тұқымдарда үздіксіз жүріп жататын сақтау мен сыртқы ортаның әсерінен болатын ферментативті емес процестермен байланысты. Қалыпты жағдайда тұқымда болатын өзгерістің 3 фракциясын қарастырады: I- жақсы көшет өсіп шығатын тұқымдар, II- морфологиялық дефекті көшет өсіп шығатын тұқымдар, III- ешқандай көшет шықпайтын өлі тұқымдар. Өнімді тұқым деп тек I фракцияның тұқымы саналады. Сыртқы орта факторларының әсерінен тұқымарды I фракциядан II фраксияға немесе керісінше өту мүкіншілігі ба (2 кесте).

Кесте 2

Әр түрлі концентрациядағы «Биодукс» препаратының тұқым өнгіштігіне әсері

Концентрация	Өнімді тұқым	Қалыпты емес (аномальные)	Жарамсыз (мертвые)
бақылау	60	20	20
10-1	80	10	10
10-2	75	15	10
10-3	70	15	15
10-4	65	20	15
10-5	65	20	15
10-6	60	20	20

«Биодукс» өсімдік реттеуішінің әсерінен бақылау, яғни өнделмеген тұқыммен салыстырғанда өлі және морфологиялық дефектісі бар тұқымдарды азайып , тұқым өнгіштігі жоғарылағанын кестеден көре аламыз. Әсіресе 10-1,10-2, 10-3 концентрациясында өнімді тұқымның пайыздық көрсеткіші 80%, 75%, 70%. Концентарация азайған сайын өнімді тұқымның пайыздық корсеткіші төмендеп, өлі тұқым мен аномальды (калыпты емеес тұқым) саны артқан. Ең аз концентрацияда 10-6 тұқым өнімлілігі 60 пайыз, қалыпты емес тұқым 20, өлі тұқым 20 (3 -кесте) .

Кесте-3

«Новосил» препаратының тұқым өнгіштігіне әсері

Концентрация	Өнімді тұқым	Қалыпты емес (аномальные)	Жарамсыз (мертвые)
Бақылау	60	20	20
10-1	85	5	10
10-2	75	15	10
10-3	70	15	15
10-4	65	15	20
10-5	65	20	15
10-6	65	15	15

Қорыта айтқында «Биодукс», «Новосил» өсімдік реттеуіштері қияр дақылының тұқым өнгіштігіне жоғары әсерін көрсетті.

Қияр Уран F 1 буданы ерте кемелденетін, жоғары өнім беретін гибрид. Қиярдың бұл сұрпын ашық жерде, жылыжайларда, шынылы жылыжайларда өсіруге болады. Гибрид алғашқы жемісін 37-39 күндер аралығында беріп үлгереді. Жылыжайымыз қиярдың осы түр буданын алуды жөн көріп, оған өсімдік реттегіштерді қосып, сапалығымен өнімділігін зерттеу басты мақсатымыз болды. Біз қолданған Биодукс ж. және Новосил өсімдік реттеуіштері болды. Олардың бұған дейінгі тәжірибелерде қолданылғанын және жақсы нәтиже көрсеткенін ескере отырып, алған болатынбыз. Препараттарды өсіру кезінде екі түрлі кезеңінде, бірі қияр Уран F 1 буданының тұқымын 0,2 мл/га реттеуішпен байыту және вегетациялық кезеңде 2,0 мл/га, 5,0 мл/га қолданылған жағдайда өсімдіктің сапасын, өнімділігін, биометриялық көрсеткіштерін, зиянкестерге қарсы тұруы, ерте жеміс беруіне алып келді.

Біз қарастырған Уран F 1 буданы өте сапалы қияр түрі. Алдын ала жылыжайға отырғызбас бұрын бұл будан түрін зерттеп, көптеген басқа қияр түрінен артықшылығын байқап қолдандық. Зерттелген қияр Amur F 1 буданы төмендегідей нәтижеге қол жеткізді:

1. Қияр Уран F1 буданына өсімдік реттегіш Биодукс, ж. (0,2 мл/га (тұқымды реттеуішпен байыту),2,0 мл/га, 5,0 мл/га (вегетациялық кезеңде шашу), әр түрлі өсу кезеңдерінде қолдандық. Әсіресе осы топ түрлері басқа топтарға қарағанда ең жоғарғы көрсеткішті көрсетті. Дегенмен, бұл препараттардың биологиялық және шаруашылықтық тиімділіктерінің көрсеткіштері жоғары деңгейде болды.

2. Өсімдік реттегіш Новосилді (0,2 мл/га (тұқымды реттеуішпен байыту),2,0 мл/га, 5,0 мл/га (вегетациялық кезеңде шашу) әр түрлі мөлшерде және қиярдың әртүрлі өсу кезеңдерінде қолдандық. Қиярдың бұл топ түрлерінен сапа және биометриялық көрсеткіштерінде жақсы көрсеткіш алынды.

3. Тәжірибеде қолданылған қияр Уран F1 буданын жылыжайда өсіргеніміз өте тиімді болды. Сонымен қатар, қоршаған ортаға және адам денсаулығына қауіпсіз экологиялық таза өнім алуға мүмкіндік берді. Зерттеу барысында алынған мәліметтер бізге экономикалық көзқарас тұрғысынан, қияр Уран F1-будандарын өсіру, өсімдік ретттегіштер Биодукс, ж. және Новосилді қолдану, табиғи топырақ субстраттарын пайдалана отырып, қияр зиянкестеріне қарсы қорғау шараларын ұйымдастыру барысында жоғары табыс алуды қамтамасыз етіп, экологиялық таза өнім алу мүмкіндігін көрсетті. Ауруларға төзімділігін, сапалы өсімділігін және де жоғары өнімділігін арттырады.

Жылыжай шаруашылығында көкөніс дақылдары басым өсіріледі. Нарықтық қатынас жағдайында жылыжай өнімін өндірушілер әр бір шаршы метр ауданнан жоғары өнім алуға көңіл аударып, өз мақсаттарына жету үшін барлық тиісті агротехникалық шараларды пайдаланады. Жылыжай көкөністер өндірісінде мамандандырылған шаруашылықтардың мұндай ұстанымы экономикалық тұрғыдан толықтай түсінікті. Жылыжай шаруашылықтарын құру кезінде көп мөлшерде қаржы жұмсалады, ал көкөністерді ары қарай өсіріп-күту өте қымбатқа түседі. Сондықтан, салынған қаражаттың өтелімділігі үшін шаруашылықтарда табиғи субстраттарды

пайдалана отырып, жылыжай көкөністерінен барынша жоғары өнім алуға қол жеткізуге болады. Бұдан басқа, көкөнісші-жылыжайшылар көкөніс өнімін арттыратын, өнімділігі жоғары будандар мен жаңа агротехнологияларды пайдалануда. Сондықтан жылыжай көкөніс өндірісінде шығындарды азайту үшін зиянкестерден қорғауда озық тәсілдерді пайдалану, сорттар (будандар) мен сорттық агротехнологияларды жасау және енгізу маңызды болып табылады. Осылайша, экономикалық тиімділікті дұрыс бағалау үшін жеке көрсеткішті ғана емес, олардың жиынтығын да ескеру керек. Жылыжай жағдайында әртүрлі топырақ субстраттарын қолдану, өнімділігі жоғары жаңа отандық будандарын өсіру, жылыжай қиярына әртүрлі минералдық тыңайтқыштар мен өсімдікті қорғауда биологиялық әдісті пайдаланудың экономикалық тиімділігіне баға берілді. Жылыжай қияры дақылында зерттелген будандар, тыңайтқыш, биоәдіс, агрономиялық шаралардың тиімділігіне экономикалық талдау жасау үшін келесі көрсеткіштер ескерілді: - отандық селекциясы жылыжай қиярының жаңа будандарын өсіруден жемістерінің қосымша өнімі; - әртүрлі топырақ субстраттарын және минералдық тыңайтқыштардың түрлері мен нормаларын пайдаланудан алынған қиярдың қосымша өнімі; - дақылдың зиянкестеріне қарсы инсектицидтер мен биоагенттерді (энтомофагтар) пайдаланудан қиярдың сақталған өнімі; - жылыжай қияры өніміне орташа көтерме сауда бағалары (орташа маусымдық, баға ауытқуын есепке алусыз) қияр өсірудің тиімділігі болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Авдеев, Ю.И. Некоторые направления и результаты селекции огурца Cucumis sativus L. для открытого грунта в условиях орошения аридной зоны / Ю.И. Авдеев, Л.П. Лаврова, О.П. Кигашпаева, А.Ю. Авдеев // Селекция, семено-водство и технологии выращивания овощных, бахчевых, технических и кормовых культур. -№1 (1). -2014. –С. 87-91.

2. Авдеев, Ю.И. Оригинальность и инновационность сортов овощных культур ВНИИОБ и НПП «Агровнедрение», созданных в аридной зоне РФ / Ю.И. Авдеев, А.Ю. Авдеев, О.П. Кигашпаева, Л.М. Иванова // Астраханский вестник экологического образования. -№2. -2012. –С. 142-156.

3. Алексеева, К. Л. Защита огурца от корневых гнилей при совместном действии биопрепаратов и регуляторов роста / К. Л. Алексеева, Н.А. Аникеева // Аграрный вестник Урала, 2009. – № 11. - С. 49-50.

4. Базаргалиева А., Утарбаева Н., Нусупова А., Адманова, Г., Ечшанова Г., Куанбай З., Саржигитова А., Баубекова А. Экологическая сортовая оценка огурца (cucumis sativus l.) в полевых условиях. Источник: Журнал селекции и генетики SABRAO. февраль 2023 г., том. 55 Выпуск 1, стр. 90-96. 7р.

5. Li, Yuqi, Mattson, Neil S. Effect of organic fertilizer source and rate on growth and nutrient leachate profile of greenhouse-grown cucumber ISSN10630198, DOI 10.21273/HORTTECH04293-19

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ НА ВСХОЖЕСТЬ И РАЗВИТИЕ СЕМЯН ОВОЩНОЙ КУЛЬТУРЫ В ТЕПЛИЦЕ

Акмуллаева А.С., Сеитова Г.А., Токанбаев А.Е., Байбекова А.К.

В научной статье показано, что выращивание овощной продукции в теплице позволяет разрабатывать новые технологии, обеспечивающие производство высококачественной продукции с использованием современных методов, основанных на применении биологически активных веществ. Применение растительных регуляторов укрепляет иммунную систему растений, повышает засухоустойчивость, завязываемость плодов и урожайность, ускоряет созревание плодов, увеличивает вес и улучшает качество продукции, снижает содержание нитратов и тяжелых металлов.

Цель исследовательской работы: оценить влияние регулятора растений на всхожесть и развитие семян огурцов в теплице.Исследовано влияние регулятора растений на прорастание и всхожесть семян культуры огурцов, а также на формирование органов растений и влияние сроков и методов обработки регуляторами растений на фенологические и морфобиологические признаки после перехода в почву. Кроме того, мы определили наиболее перспективные гибриды огурцов для выращивания в теплице. Для выращивания на практике отбирали только из высокосортных семян огурцов, в том числе гибрид Урана F1. Поскольку количество получаемого продукта во многом зависит от качества посевных семян, мы решили использовать гибрид Урана F1. Перед посевом семенной материал гибрида огурца Уран F1 прошел специальную подготовку. Семена огурцов перед посевом отбирали, проверяли на примеси и карантинные объекты. В лабораторных условиях определяли всхожесть и всхожесть семян.

Ключевые слова: *гибрид, теплица, регулятор растений, физиология,морфология, биостимулятор,инсектицид,пестицид.*

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF THE PLANT REGULATOR ON THE GERMINATION AND DEVELOPMENT OF SEEDS OF A VEGETABLE CROP IN A GREENHOUSE

A.S. Akmullaeva, G.A. Seitova, A.E. Tokanbayev, A.K. Baibekova

The scientific article shows that the cultivation of vegetable products in greenhouses can be developed new technologies that ensure the production of high-quality products using modern methods based on the use of biologically active substances. The use of plant regulators strengthens the immune system of plants, increases drought resistance, fruit set and yield, accelerates fruit ripening, increases weight and improves product quality, reduces the content of nitrates and heavy metals.

The purpose of the research work: to assess the influence of the plant regulator on the germination and development of seeds of cucumber crops in the greenhouse.The influence of a plant regulator on the germination of a cucumber crop and seed germination, as well as on the formation of plant organs and the influence of timing and methods of processing with plant regulators on phenological and morphobiological signs after transfer to the soil, was studied. In addition, we have identified the most promising hybrids of cucumbers for growing in greenhouses. In practice, only high-grade cucumber seeds were selected for cultivation, including the Uranium F1 hybrid. Since the amount of product obtained largely depends on the quality of the seeds sown, we decided to use the Uranium F1 hybrid. Before sowing, the seed material of the cucumber Uranium F1 hybrid was subjected to special preparation. Cucumber seeds were selected before sowing and tested for additives and quarantine objects. In laboratory conditions, germination and seed germination capacity were determined.

Key words: *hybrid, greenhouse, plant regulator, physiology, morphology, biostimulator, insecticide, pesticide.*

УДК 541.124

РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИКОВОЙ УПАКОВКИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: ПОТЕНЦИАЛ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА

Балапанова Э. С.

В статье рассмотрены особенности развития предпринимательства в сфере производства пластиковой упаковки в Казахстане. В статье дается полный анализ казахстанского рынка пластиковой упаковки, выявлены тенденции на рынке, предоставлена актуальная информации об объемах потребления, производства, импорта и экспорта, прогноз развития рынка до 2030 года по негативному, инерционному и инновационному сценарию.

В результате исследования рынка пластиковой упаковки были определены факторы роста и сдерживающие факторы темпы развития рынка. Опираясь на статистические данные, прогнозы экспертов, планы государственной политики в отрасли и другие официальные источники информации, было составлено три сценария развития рынка пластиковой упаковки на ближайшие годы: негативный, инерционный и инновационный.

Определено, что в последние годы пластик и в целом полимерные материалы все чаще и активнее проникают в индустрию упаковки, вытесняя, при этом, такие традиционные материалы, как стекло и бумага. Стоит отметить, рынок пластиковой упаковки зависит от потребления и производства продуктов питания и непродовольственных товаров народного потребления, ведь около 80% полимерной тары используется именно в данных сегментах. При этом в 2020 году был замечен рост спроса на пластиковую упаковку, вследствие коронавирусных ограничений. Драйвером таких изменений стало осознание того, что пластиковая упаковка — это наиболее безопасный и гигиеничный способ хранения продуктов питания. Учитывая ранее наметившуюся динамику, а также растущий спрос со стороны конечных потребителей, в будущем стоит ожидать продолжения текущей тенденции.

Ключевые слова: *пластиковая отрасль, предпринимательство, предпринимательская деятельность, инфраструктура отрасли, пластиковая продукция, сценарий развития отрасли, государственная поддержка.*

Цели исследования: Анализ казахстанского рынка пластиковой упаковки, выявление тенденций на рынке, предоставление актуальной информации об объемах потребления, производства, импорта и экспорта, прогноз развития рынка до 2030 года по негативному, инерционному и инновационному сценарию.

В последние годы пластик и в целом полимерные материалы все чаще и активнее проникают в индустрию упаковки, вытесняя, при этом, такие традиционные материалы, как стекло и бумага. Казахстанское производство пластиковой упаковки в период 2017-2021 гг. находится в тренде роста, увеличившись к 2021 году в 2,4 раза. Причин для такой динамики производства товара несколько. Во-первых, не очень высокой является себестоимость полимеров, что позволяет производителям предлагать потребителям доступные цены и осуществлять устойчивый сбыт своих продуктов. Во-вторых, поддержка отрасли со стороны государства. Так, в 2022 году в Казахстане был введен запрет на вывоз пластиковых бутылок и отходов из пластмассы. Запрет введен в целях обеспечения отечественных производителей полимерной продукции доступным сырьем, т.е. ПЭТ (полиэтилентерефталат) отходами, для увеличения объемов производства и снижения стоимости готовой продукций на внутреннем рынке. Стоит отметить, рынок пластиковой упаковки зависит от потребления и производства продуктов питания и непродовольственных товаров народного потребления, ведь около 80% полимерной тары используется именно в данных сегментах. При этом в 2020 году был замечен

рост спроса на пластиковую упаковку, вследствие коронавирусных ограничений. Драйвером таких изменений стало осознание того, что пластиковая упаковка — это наиболее безопасный и гигиеничный способ хранения продуктов питания. Учитывая ранее наметившуюся динамику, а также растущий спрос со стороны конечных потребителей, в будущем стоит ожидать продолжения текущей тенденции. Дополнительным фактором роста производства является следующее: общество приходит к пониманию, что вред окружающей среде наносит не сама пластиковая упаковка, а ее неправильная утилизация, поэтому этот рынок будет развиваться.

Импорт пластиковой упаковки на протяжении рассматриваемого периода демонстрирует преимущественно положительную динамику, снизившись на 6% лишь в 2021 году. Ключевыми поставщиками импортной продукции являются Россия и Китай, совокупно ввозящие 86% всей продукции и формирующие тем самым динамику импорта в целом. Превалирующий объем импорта из указанных стран является следствием относительно невысокой среднеконтрактной цены на импортируемую продукцию, не превышающую отметку в 2,2 долл/кг. Зафиксированное снижение объемов импорта к 2021 году может являться следствием смещения спроса в сторону внутреннего производства. В ближайшее время импорт может показать снижение из-за ослабевшей национальной валюты, который вряд ли вернется в прежние объемы ввиду увеличивающихся объемов внутреннего производства.

Экспорт пластиковой упаковки в исследуемый период демонстрирует положительную динамику, значительно увеличившись к 2021 году (в 2,9 раза по отношению к 2017 году). Такая динамика связана с увеличением экспортных поставок в Киргизию и Россию, которые являются основными потребителями казахстанской продукции за весь рассматриваемый период. В будущем экспорт будет формироваться спросом вышеупомянутых стран, который может снизиться из-за геополитических разногласий. Однако в дальнейшем, при стабилизации экономики и восстановлении объемов внешнеторговых операций экспорт покажет рост, способствовать которому будет как рост внутреннего производства, так и увеличение потребности в пластиковой упаковке со стороны зарубежных покупателей.

Литературный обзор. Научные исследования вопросов развития и совершенствования малого и среднего предпринимательства нашли достаточное отражение в трудах многих отечественных и зарубежных ученых-экономистов. Вместе с тем, многие научные подходы носят дискуссионный характер. Исследованию различных аспектов совершенствования развития малого предпринимательства в производстве пластиковой упаковки посвящены работы отечественных авторов: Грядова С. И., Шакирова Ф.К., Удалова В.А., Моисеенкова И.П., Попова Н.А., Лапуста М.Г., Сорокина В.С., Харитонова Н.С., Петрикова А.В. По мнению зарубежных авторов Carter и Rosa (1998), McNally (2001) и Borsch, Forsman (2001) методы, используемые для анализа предпринимателей в других секторах, могут быть применены к данной отрасли.

Исходные данные и методы исследования. В качестве исходных данных была применена статистическая информация Комитета по статистики, Министерство национальной экономики РК (МНЭ РК), Мониторинг аналитических материалов Министерства по инвестициям и развитию РК, Министерство финансов (МФ РК), аналитические обзоры региона РК. В ходе исследования применялись методы статистического и сравнительного анализов, системного подхода к изучению отрасли, экспертные оценки, Контент-анализ документов, статистические методы прогнозирования

На казахстанском рынке пластиковой упаковки сформировалась импортоориентированная модель, более 62% рынка составляет продукция зарубежных производителей. В 2020 г. объем казахстанского рынка пластиковой упаковки оценивался в 147,3 тыс.т. В 2021 г. этот показатель вырос, и его значение составило 159,6 тыс.т. Зафиксированный темп роста объема рынка пластиковой упаковки в РК за год оказался равным 8,4%. В 2021 г. объем казахстанского рынка пластиковой упаковки оценивался в 119,9 млрд. тенге.

Таблица 1

Объем рынка пластиковой упаковки в Казахстане в 2017-2021 гг., [тенге]

Объем рынка	2017	2018	2019	2020	2021
В стоимостном выражении, тенге	50 169 000 000	57 214 000 000	73 048 000 000	86 337 000 000	119 900 000 000

Объемы спроса и предложения на казахстанском рынке пластиковой упаковки в 2021 г. составили 184,6 тыс.т. За 5 лет их уровень увеличился на 102,5%.

Таблица 2

Баланс спроса и предложения на рынке пластиковой упаковки в Казахстане в 2017-2021 гг., [т]

Баланс спроса и предложения	2017	2018	2019	2020	2021
Предложение	**91 176**	**106 581**	**150 591**	**162 115**	**184 613**
Производство	34 755	37 919	50 537	56 252	85 094
Импорт	56 422	68 663	100 054	105 863	99 519
Спрос	**91 176**	**106 581**	**150 591**	**162 115**	**184 613**
Экспорт	8 637	9 731	14 860	14 863	25 054
Объем рынка	82 539	96 850	135 731	147 252	159 559

Источники: МФ РК, МНЭ РК, аналитика автора

Казахстанское производство пластиковой упаковки в 2020 г. составило 56,3 тыс.т. В следующем 2021 г. выпуск пластиковой упаковки на территории Казахстана показал тенденцию к увеличению, его значение оценивается в 85,1 тыс.т. Динамика роста объемов производства пластиковой упаковки за год составила 51,3%.

В структуре казахстанского производства пластиковой упаковки по видам `Мешки и сумки (включая конические) из полиэтилена` (СКПП 222211) и `Изделия упаковочные прочие из пластмасс` (СКПП 222219) являются крупнейшими сегментами.

Самый динамично растущий сегмент в 2021 г. - `Прочие мешки из полиэтилена с поверхностной плотностью более 120 г/кв. м ` (181,1%), наихудшие показатели у сегмента `Коробки, ящики, тара решетчатая и изделия из пластмасс аналогичные` (-32,7%).

ТОП-3 рейтинга, ведущих по производству пластиковой упаковки областей РК в 2021 г. составляли г. Алматы (38,4 тыс. т), Алматинская область (21,7 тыс. т), Акмолинская область (8,3 тыс. т).

Таблица 3

Производство пластиковой упаковки по областям Казахстана в 2017-2021 гг., [т]

№	Области РК	2017	2018	2019	2020	2021
	Казахстан	**34 754,8**	**37 918,8**	**50 536,7**	**56 252,0**	**85 093,6**
1	г.Алматы	5 479,8	6 240,5	8 675,2	16 691,5	38 372,0
2	Алматинская область	15 302,7	16 908,0	19 566,9	15 958,3	21 739,1
3	Акмолинская область	1 582,1	1 376,4	5 144,7	6 618,7	8 334,7
4	г.Нур-Султан	2 985,4	2 815,7	3 279,8	3 408,8	4 275,3
5	Карагандинская область	1 326,2	2 372,8	4 246,0	3 706,7	3 355,8
6	Костанайская область	1 943,9	1 859,9	1 922,8	2 098,6	2 301,3
7	Павлодарская область	972,8	1 284,8	1 635,9	1 820,9	2 050,4
8	Восточно-Казахстанская область	2 279,9	2 195,5	2 587,1	2 658,9	1 347,9
9	Северо-Казахстанская область	181,1	1 069,8	974,7	1 193,8	1 185,0
10	Актюбинская область	1 490,6	830,7	1 204,3	963,2	837,2

11	г. Шымкент	0,0	546,1	536,1	401,8	569,5
12	Жамбылская область	21,0	316,3	561,9	481,4	372,1
13	Мангистауская область	146,8	97,7	160,2	175,7	174,5
14	Атырауская область	1,1	4,0	37,6	62,1	129,5
15	Туркестанская область	1 041,5	0,4	3,4	0,6	33,4
16	Западно-Казахстанская область	0,0	0,0	0,2	5,2	12,6
17	Кызылординская область	0,0	0,0	0,0	5,8	3,4

Источники: МФ РК, МНЭ РК, аналитика автора

Темпы роста и CAGR [%]

Наилучшие производственные показатели:

1) темп роста за 2017-2021 гг. - г. Алматы (600,2%);
2) темп роста за год 2021/2020 - г. Алматы (129,9%);
3) CAGR за 2017-2021 гг. - г. Алматы (62,7%).

Таблица 4

Темпы роста производства пластиковой упаковки по крупнейшим областям РК за последний год, весь период и CAGR в 2017-2021 гг., [%]

№	Области РК	Темп роста, 2021/2020 г. [%]	Общий темп роста, 2017-2021 гг., [%]	CAGR, [%]
	Казахстан	**51,3%**	**144,8%**	**25,1%**
1	г. Алматы	129,9%	600,2%	62,7%
2	Алматинская область	36,2%	42,1%	9,2%
3	Акмолинская область	25,9%	426,8%	51,5%
4	г.Нур-Султан	25,4%	43,2%	9,4%
5	Карагандинская область	-9,5%	153,0%	26,1%
6	Костанайская область	9,7%	18,4%	4,3%
7	Павлодарская область	12,6%	110,8%	20,5%
8	Восточно-Казахстанская область	-49,3%	-40,9%	-12,3%
9	Северо-Казахстанская область	-0,7%	554,3%	59,9%
10	Актюбинская область	-13,1%	-43,8%	-13,4%

Источники: МФ РК, МНЭ РК, аналитика автора

Зарубежные поставщики в 2020 г. ввезли в 105,9 тыс. т пластиковой упаковки. Статистика казахстанского импорта в 2021 г. показывает, что интерес к импортной продукции со стороны казахстанских потребителей снизился на 6%, и к концу года объем импорта пластиковой упаковки в Казахстан составил 99,5 тыс. т продукции.

Выявлена тенденция снижения ввозных цен при попытке сохранить натуральные объемы ввоза, иными словами вектор деятельности импортеров пластиковой упаковки направлен на поиск новых поставщиков, способных обеспечить более низкие цены при сохранении или ухудшении качества продукции.

Таблица 5

Влияние цены на объем импорта пластиковой упаковки в 2017-2021 гг.

№	Показатели	2017	2018	2019	2020	2021
1	Средняя цена импорта, [долл/кг]	2,0	1,8	1,4	1,4	1,9
2	Натуральный объем импорта, [т]	56 421,6	68 662,6	100 053,9	105 863,0	99 519,4
3	Коэффициент зависимости нату-рального объема импорта от цены	28 459,5	38 025,5	72 963,4	76 780,4	53 337,5

Источники: МФ РК, МНЭ РК, автор

Структура казахстанского импорта пластиковой упаковки в 2021 г. выглядела следующим образом: Россия - 58,5%, Китай - 27,7%, Киргизия - 6,4%.

Таблица 6

Импорт пластиковой упаковки в Казахстан по странам в натуральном выражении в 2017-2021 гг., [т]

№	Страны	2017	2018	2019	2020	2021
	Все страны	**56 421,6**	**68 662,6**	**100 053,9**	**105 863,0**	**99 519,4**
1	Россия	27 458,8	38 469,7	67 428,2	69 011,1	58 238,0
2	Китай	22 366,1	22 397,1	24 800,5	25 682,9	27 524,2
3	Киргизия	2 146,9	4 568,6	4 114,3	5 940,7	6 372,3
4	Беларусь	2 436,5	1 408,9	1 431,1	2 152,2	2 629,7
5	Турция	503,0	576,8	653,4	902,1	1 762,4
6	Иран	31,9	192,4	226,5	243,8	524,0
7	Туркмения	0,0	43,9	142,4	528,8	522,3
8	Украина	238,5	63,6	112,9	140,5	460,6
9	Узбекистан	138,8	96,5	155,5	376,3	444,3
10	Азербайджан	207,1	149,5	213,0	166,2	229,3
11	Макао	0,0	0,0	0,0	0,0	142,2
12	ОАЭ	58,1	56,3	117,3	115,4	126,8
13	Египет	0,0	0,001	38,6	59,1	79,4
14	Польша	69,6	75,1	57,6	68,5	63,0
15	Германия	93,3	46,2	70,4	55,5	61,8
16	Южная Корея	50,4	68,2	72,6	29,1	52,2
17	Италия	40,3	23,3	55,9	52,6	49,9

Среди крупнейших стран по натуральному объему импорта продукции зафиксированы следующие факты:

- Наилучшая среднегодовая динамика роста (CAGR) за последние годы - Туркмения (128,4%);
- Самый низкий CAGR - Беларусь (1,9%);
- Наибольшая среднегодовая цена импорта в 2021 г. - Украина (3,6 долл/кг);
- Наименьшая цена - Туркмения (1,1 долл/кг).

Тройка ведущих по объему импорта областей РК (г. Алматы, Алматинская область, г.Нур-Султан) в 2021 г. завезла в страну 75,9% всех поставок.

Структура казахстанских импортных поставок пластиковой упаковки по областям в 2021 г. выглядела следующим образом:

1) г. Алматы (как и в 2020 г.) - 72,3 млн. долл;
2) Алматинская область - 36 млн.долл;
3) г.Нур-Султан - 20,5 млн.долл.

Сравнивая импортные поставки по ведущим областям, удалось выявить следующие тенденции:

- наилучшая среднегодовая динамика роста (CAGR) за последние годы - г. Шымкент (49,3%);
- самый низкий CAGR - Карагандинская область (4,2%);
- наибольшая среднегодовая цена импорта в 2021 г. - Акмолинская область (3,7 долл/кг);
- наименьшая цена - Туркестанская область (1,1 долл/кг).

С 2017 по 2021 гг. импортные цены пластиковой упаковки находились в интервале 1,4-2 долл/кг. Максимальный годовой прирост средних долларовых цен ввоза был зафиксирован в 2021 г. и составил 35,3%, а наибольшее падение цен было в 2019 г. (-24,1%).

Таблица 7

Динамика USD цен импорта пластиковой упаковки в 2017-2021 гг., [долл/кг]

Год	2017	2018	2019	2020	2021
Средняя за год	2,0	1,8	1,4	1,4	1,9
Темп роста, %		-8,9%	-24,1%	0,5%	35,3%

Источники: МФ РК, МНЭ РК, автор

Динамика казахстанского экспорта пластиковой упаковки в 2017-2021 гг.

В натуральном выражении, [т]

Казахстанские экспортеры в 2020 г. вывезли из страны 14,9 тыс. т пластиковой упаковки. Статистика казахстанского экспорта в 2021 г. показывает, что интерес к экспортной продукции со стороны зарубежных потребителей вырос на 68,6%, и к концу года объем экспорта пластиковой упаковки из Казахстана составил 25,1 тыс. т продукции. За 2021 г. объем экспорта пластиковой упаковки из Казахстана составил 24,1 млн.долл. Относительно 2020 г., в течение которого экспортерами было вывезено из РК пластиковой упаковки на сумму 15,9 млн. долл, экспортные поставки показали темп роста, равный 51,6%.

Выявлена тенденция снижения вывозных цен при попытке сохранить натуральные объемы экспорта, что может быть вызвано снижением мировых цен или демпингом со стороны казахстанских экспортеров, которые могут себе это позволить в условиях слабой национальной валюты и подешевевшей рабочей силы.

Таблица 8

Влияние цены на объем экспорта пластиковой упаковки в 2017-2021 гг.

№	Показатели	2017	2018	2019	2020	2021
1	Средняя цена экспорта, [долл/кг]	1,6	1,8	1,4	1,1	1,0
2	Натуральный объем экспорта, [т]	8 637,5	9 731,1	14 859,8	14 862,8	25 054,4
3	Коэффициент зависимости нату-рального объема экспорта от цены	5 566,6	5 440,0	10 881,1	13 897,5	26 052,4

Источники: МФ РК, МНЭ РК, автор

Структура казахстанского экспорта пластиковой упаковки в 2021 г. выглядела следующим образом: Киргизия - 45,2%, Россия - 34,2%, Узбекистан - 10,1%.

Среди крупнейших стран по натуральному объему экспорта продукции зафиксированы следующие факты:

- Наилучшая среднегодовая динамика роста (CAGR) за последние годы - Турция (331,5%);
- Самый низкий CAGR - Туркмения (-12%);
- Наибольшая среднегодовая цена экспорта в 2021 г. - ОАЭ (7,5 долл/кг);
- Наименьшая цена - Россия (0,5 долл/кг).

Тройка ведущих по объему экспорта областей РК (г.Нур-Султан, г. Алматы, Алматинская область) в 2021 г. вывезла из страны 92,3% всех поставок.

Прогноз развития Казахстанского рынка пластиковой упаковки

Факторы, которые отрицательно скажутся на компаниях, работающих на казахстанском рынке:

снижение покупательной способности населения из-за высокого уровня инфляции в Казахстане на горизонте 1-3 лет;

влияние исламских радикалов на ситуацию в стране;

возможное недофинансирование бюджета из-за сокращения объемов экспорта нефти;

проблемы с кредитованием из-за роста процентной ставки (Национальный банк Казахстана повысил базовую ставку до 13,5% с 24 февраля 2022 года[1]);

возможное сокращение западных инвестиций из-за январских протестов в стране;

ослабление и волатильность курса тенге относительно мировых валют.

Факторы, которые положительно скажутся на компаниях, работающих на казахстанском рынке:

увеличение численности населения. По ожиданиям на 2022 год численность населения составит 19,545 млн.чел., увеличившись на 298 тыс.чел. или на 1,5%.[2]

переезд граждан России будет способствовать росту платежеспособного спроса на продукцию внутри страны;

рост мировых цен на сырье, в частности на нефть, увеличит приток в государственный бюджет;

рост экспорта продукции казахстанских производителей в Россию (крупнейший торговый партнер Казахстана) в условиях дефицита товаров в этой стране;

санкции, наложенные на Россию, накладывают существенные ограничения на прямой экспорт продукции в Россию из западных стран. Для того чтобы заместить эти поставки, будут использоваться страны ЕАЭС: Казахстан, Армения, Киргизия и др. Казахстан может стать одним из крупнейших хабов для торговли России с Западом.

рост инвестиций со стороны российских компаний (российские компании на фоне санкций обдумывают возможности релокации в соседние страны);

развитие IT-сектора страны на фоне перетока IT-специалистов из России.

На экономику Казахстана в 2020 году наиболее существенное влияние оказали следующие негативные факторы:

снижение цен на нефть (Казахстан – экспортоориентированная экономика, основной товар которой – нефть);

заморозка деловой активности (ограничения на перемещения людей и работу предприятий);

замедление экономики России (ведущий партнер Казахстана во внешней торговле);

замедление экономики Китая (крупнейший потребитель казахстанского экспорта);

сокращение транзитных перевозок;

Помимо нефтегазового, больше всего пострадали следующие сектора экономики: горнодобывающий и транспортный сектора, непродуктовая розничная торговля, авиационная отрасль и сфера услуг.

Согласно данным Всемирного банка, ВВП Казахстана по итогам 2020 года сократился (впервые за несколько лет) на 2,6%, а инфляция составила 7,4%. Снижение доходов государственного бюджета вкупе с ростом расходов привели к увеличению государственного долга.

Объем фискальных мер поддержки на борьбу с последствиями COVID-19 в Казахстане составил около 9% от ВВП.[3] Были приняты следующие меры государственной поддержки: льготное кредитование для малого и среднего бизнеса, кредитование приоритетных проектов (Экономика простых вещей), субсидирование процентной ставки/госгарантии по обеспечению исполнения обязательств, кредитные каникулы, поддержка стратегических отраслей, госпрограмма развития продуктивной занятости и массового предпринимательства, поддержка безработных.

С 1 февраля 2021 года начата вакцинация населения Казахстана. На базе Карагандинского фармацевтического комплекса была запущена локализация производства вакцины Спутник V, Спутник Лайт (Россия). На базе Национального института биобезопасности разработана и производится отечественная вакцина QazVac.[4]

---

[1] https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/natsbank-kazahstana-povyisil-bazovuyu-stavku-462779/

По итогам 2021 года ВВП Казахстана вырос на 4%.[5] За этот год внешнеторговый оборот Казахстана составил более 101,5 млрд долл. Из этой суммы на экспорт пришлось 60,3 млрд. долл., на импорт – 41,1 млрд. долл.[6] Инфляция в Казахстане по итогам 2021 года достигла 8,4%.

Прогноз объема рынка пластиковой упаковки в Казахстане в 2022-2031 гг., [т, тенге, USD]

Опираясь на статистические данные, прогнозы экспертов, планы государственной политики в отрасли и другие официальные источники информации, было составлено три сценария развития рынка пластиковой упаковки на ближайшие годы: негативный, инерционный и инновационный.

Негативный сценарий

К негативному сценарию развития рынка могут привести такие факторы, как:

1. Девальвация национальной валюты/рост государственных издержек на ее стабилизацию;
2. Снижение мировых цен на сырьевые товары / сокращение объемов добычи и экспорта сырьевых товаров (госбюджет Казахстана существенно зависит от продажи углеводородов);
3. Ослабление экономики РК за счет санкционного воздействия;
4. Неопределенность в мировой экономике и сокращение темпов роста у основных торговых партнеров Казахстана (Россия, Китай, Италия, Нидерланды, Турция и пр.[7]);
5. Снижение бюджетных расходов на социальные сектора экономики;
6. Уменьшение внутренней потребительской активности населения;
7. Рост протестных настроений в стране;
8. Появление новых штаммов коронавируса;
9. Увеличение налоговой нагрузки предприятий;
10. Снижение объемов иностранных инвестиций и финансовых вливаний из государственного резервного фонда.

В натуральном выражении, [т]

Согласно негативному сценарию развития рынка пластиковой упаковки объем рынка будет сокращаться и к 2031 г. достигнет значения 134,6 тыс.т.

Таблица 9

Прогноз спроса и предложения на рынке пластиковой упаковки в Казахстане по негативному сценарию в 2022-2031 гг., [т]

Год	Предложение/ Спрос	Производство	Импорт	Экспорт	Объем рынка
2022	**178 050**	82 710	95 340	24 880	153 170
2023	**172 560**	80 160	92 400	25 230	147 330
2024	**172 130**	79 960	92 170	26 300	145 830
2025	**171 680**	79 750	91 930	27 420	144 260
2026	**171 210**	79 530	91 680	28 580	142 630
2027	**170 820**	79 350	91 470	29 800	141 020
2028	**170 430**	79 170	91 260	31 070	139 360
2029	**170 150**	79 040	91 110	32 420	137 730
2030	**170 040**	78 990	91 050	33 860	136 180
2031	**169 950**	78 950	91 000	35 360	134 590

Источники: автор

Инерционный сценарий

Инерционный сценарий предусматривает сохранение тенденций развития показателей рынка, сформировавшихся в последние годы. Данные темпы развития являются объективным отображением нынешних экономических реалий и формируют тренд рынка.

[7] https://kapital.kz/economic/102876/za-2021-god-tovarooborot-kazakhstana-sostavil-101-5-mlrd.html

В натуральном выражении, [т]

По инерционному сценарию объем рынка пластиковой упаковки будет расти и к 2031 г. достигнет значения 188,9 тыс.т.

Таблица 10

Прогноз спроса и предложения на рынке пластиковой упаковки в Казахстане по инерционному сценарию в 2022-2031 гг., [т]

Год	Предложение/ Спрос	Производство	Импорт	Экспорт	Объем рынка
2022	**185 320**	86 800	98 520	25 560	159 760
2023	**189 230**	90 800	98 430	26 740	162 490
2024	**193 730**	95 180	98 550	28 030	165 700
2025	**198 140**	99 620	98 520	29 340	168 800
2026	**202 560**	104 170	98 390	30 680	171 880
2027	**207 340**	109 010	98 330	32 100	175 240
2028	**212 100**	113 940	98 160	33 550	178 550
2029	**217 040**	119 070	97 970	35 060	181 980
2030	**222 130**	124 390	97 740	36 630	185 500
2031	**227 090**	129 740	97 350	38 210	188 880

Источники: автор

Инновационный сценарий

Инновационному сценарию развития рынка могут способствовать следующие факторы:

1. Укрепление национальной валюты;
2. Повышение бюджетных расходов на социальные сектора экономики и обеспечения занятости населения;
3. Снижение налоговой нагрузки для бизнеса;
4. Улучшение условий кредитования бизнеса;
5. Принятие программ по развитию экспорта;
6. Развитие транспортно-логистической инфраструктуры страны;
7. Появления новых программ государственной поддержки;
8. Развитие сотрудничества между Казахстаном и Китаем;
9. Рост иностранных и внутренних инвестиций;
10. Повышение значимости Казахстана в роли транзитного хаба для торговли между Россией и Западом;
11. Развитие IT-сектора / цифровизации / автоматизации процессов.

В натуральном выражении, [т]

Показатели инновационного сценария развития рынка пластиковой упаковки представлены ниже.

Таблица 11

Прогноз спроса и предложения на рынке пластиковой упаковки в Казахстане по инновационному сценарию в 2022-2031 гг., [т]

Год	Предложение/ Спрос	Производство	Импорт	Экспорт	Объем рынка
2022	**193 190**	90 880	102 310	26 130	167 060
2023	**200 890**	97 340	103 550	27 990	172 900
2024	**209 330**	104 390	104 940	30 020	179 310
2025	**217 540**	111 570	105 970	32 090	185 450
2026	**226 110**	119 170	106 940	34 280	191 830
2027	**235 320**	127 350	107 970	36 630	198 690
2028	**245 270**	136 180	109 090	39 170	206 100
2029	**255 440**	145 400	110 040	41 820	213 620

2030	**265 440**	154 790	110 650	44 520	220 920
2031	**276 450**	165 020	111 430	47 460	228 990

ЛИТЕРАТУРА:

1. Основные показатели развития предпринимательства в РК за январь 2021 года. [Электронный ресурс].-2021
2. Нардин Д. С., Соломаха С. И. Управление бизнес-процессами в предпринимательских структурах АПК // Молодой ученый. — 2012. — №12. — С. 255-257. — URL https://moluch.ru/archive/47/5850/ (дата обращения: 11.12.2018).
3. Гриценко Г.М., Лукьянов А.Н. Институциональная среда развития регионального АПК: теоретический аспект // Фундаментальные исследования. - 2014. - № 12-4. - С. 794-798.
4. Таможенный комитет Министерства финансов РК
5. Комитет по статистике министерства национальной экономики РК
6. Министерство национальной экономики РК
7. Министерство торговли и интеграции РК
8. Таможенный союз ЕврАзЭС
9. https://1prime.ru/state_regulation/20220208/836014583.html
10. https://primeminister.kz/ru/news/reviews/v-minnacekonomiki-podveli-itogi-za-2021-god-i-podelilis-planami-raboty-na-predstoyashchiy-period-42556 https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/natsbank-kazahstana-povyisil-bazovuyu-stavku-462779/
11. https://countrymeters.info/ru/Kazakhstan
12. https://www.raexpert.ru/researches/int_fin/central_asia_2021/
13. https://profi.travel/news/54719/details
14. http://www.finmarket.ru/database/news/5644593
15. https://kapital.kz/economic/103101/za-2021-god-kazakhstan-importiroval-tovary-na-41-1-mlrd.html
16. https://www.zakon.kz/6016345-v-kazakhstane-vvoditsia-zapret-na-vyvoz-plastikovykh-butylok-i-otkhodov-iz-plastmassy.html

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ПЛАСТИКАЛЫҚ ҚАПТАМА ӨНДІРІСІ САЛАСЫНДАҒЫ КӘСІПКЕРЛІКТІ ДАМЫТУ: ӘЛЕУЕТІ, ҮРДІСІ ЖӘНЕ ДАМУ БОЛАШАҒЫ

Балапанова Э.С.

Мақалада Қазақстанда пластикалық қаптама өндірісі саласындағы кәсіпкерлікті дамыту ерекшеліктері қарастырылған. Мақалада пластикалық қаптаманың қазақстандық нарығына толық талдау жасалады, нарықтағы үрдістер анықталды, тұтыну, өндіріс, импорт және экспорт көлемі туралы өзекті ақпарат, теріс, инерциялық және инновациялық сценарий бойынша нарықтың 2030 жылға дейінгі даму болжамы ұсынылды.

Пластикалық қаптама нарығын зерттеу нәтижесінде өсу факторлары және нарықтың даму қарқынын тежейтін факторлар анықталды. Статистикалық мәліметтерге, сарапшылардың болжамдарына, саладағы мемлекеттік саясат жоспарларына және басқа да ресми ақпарат көздеріне сүйене отырып, алдағы жылдарға арналған пластикалық қаптама нарығын дамытудың үш сценарийі жасалды: теріс, инерциялық және инновациялық.

Соңғы жылдары пластмасса және жалпы Полимерлі материалдар орау индустриясына көбірек еніп, әйнек пен қағаз сияқты дәстүрлі материалдарды вытыстыратыны анықталды. Айта кету керек, пластикалық қаптама нарығы азық-түлік пен азық-түлік емес тауарларды тұтыну мен өндіруге байланысты, өйткені полимерлі ыдыстардың шамамен 80% - ы осы сегменттерде қолданылады. Сонымен қатар, 2020 жылы коронавирустық шектеулерге байланысты пластикалық қаптамаға сұраныстың артуы байқалды. Мұндай өзгерістердің драйвері пластикалық қаптама азық

— тұлікті сақтаудың ең қауіпсіз және гигиеналық әдісі екенін түсіну болды. Бұрын белгіленген динамиканы, сондай-ақ соңғы тұтынушылардың өсіп келе жатқан сұранысын ескере отырып, болашақта ағымдағы үрдістің жалғасуын күтуге болады.

Кілт сөздер: *пластикалық сала, кәсіпкерлік, кәсіпкерлік қызмет, саланың инфрақұрылымы, пластикалық өнімдер, саланы дамыту сценарийі, мемлекеттік қолдау.*

DEVELOPMENT OF ENTREPRENEURSHIP IN THE FIELD OF PLASTIC PACKAGING PRODUCTION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: CAPACITY, TRENDS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

E.S. Balapanova

The article discusses the features of the development of entrepreneurship in the field of plastic packaging production in Kazakhstan. The article provides a complete analysis of the Kazakhstan plastic packaging market, identifies market trends, provides up-to-date information on consumption, production, import and export volumes, forecast of market development until 2030 according to a negative, inertial and innovative scenario.

As a result of the research of the plastic packaging market, growth factors and constraints on the pace of market development were identified. Based on statistical data, expert forecasts, government policy plans in the industry and other official sources of information, three scenarios for the development of the plastic packaging market for the coming years were compiled: negative, inertial and innovative.

It is determined that in recent years, plastic and polymer materials in general have been increasingly and more actively penetrating the packaging industry, displacing, at the same time, such traditional materials as glass and paper. It is worth noting that the plastic packaging market depends on the consumption and production of food and non-food consumer goods, because about 80% of polymer packaging is used in these segments. At the same time, in 2020, there was an increase in demand for plastic packaging, due to coronavirus restrictions. The driver of such changes was the realization that plastic packaging is the safest and most hygienic way to store food. Taking into account the previously outlined dynamics, as well as the growing demand from end consumers, we should expect the continuation of the current trend in the future.

Key words: *plastic industry, entrepreneurship, entrepreneurial activity, industry infrastructure, plastic products, industry development scenario, government support.*

UDC 663.36

OPTIMIZATION OF FERMENTATION OF WATERMELON JUICE

A.K. Bidakhmetov,G.I. Baigazieva

In many countries of the world, alcoholic beverages produced from fruit and berry raw materials - pineapples, kiwi, papaya, bananas, apples, raspberries, etc. have a well-deserved fame and a fairly high quality and demand. The study of chemical composition practically no attention was paid to fermented watermelon juice; important parameters for fermentation were not investigated.Alcoholic fermentation of watermelon juice is poorly studied, in this regard, it is of interest to study the influence of temperature in order to optimize the technology. In this study, watermelon juice with a mass concentration of Sugars 79g/dm"'; titrated acids 0.54g/dm" was used for fermentation. The results of the research have shown that the optimum temperature for the fermentation of watermelon juice is 20 ° C. An increase in this temperature value led to a decrease in the alcohol yield coefficient, an increase in the content of volatile acids, a decrease in titrated acids, phenolic substances, as well as organoleptic evaluation.

Key words: *watermelon juice, watermelon distillate, yeast, alcohol.*

The most complete use of raw materials and the search for new opportunities for the disposal of substandard fruits and berries is aimed at saving non-renewable resources, ensuring reliable environmental protection, maintaining a healthy ecological situation. In many countries of the world, alcoholic beverages produced from fruit and berry raw materials - pineapples, kiwi, papaya, bananas, apples, raspberries, etc. have a well-deserved fame and a fairly high quality and demand. However, practically no attention was paid to the issue of rational use of watermelons.

Domestic and foreign researchers have paid great attention to fruit and berry winemaking and have achieved significant success: wine technologies from various fruit and berry crops, including non-traditional ones, have been developed. Almost all the proposed technological techniques involve the use of water to produce fruit drinks, which leads to a loss of the naturalness of the products.[10]This presents great opportunities for the falsification of beverages and this issue is particularly serious at the present time.

Watermelons are grown in South Kazakhastan, Zhambyl, Kyzylorda and North Kazakhstan regions [6]. There are table and candied watermelons (fodder). Table watermelons contain a lot of sugar, nitrogenous and mineral substances, ascorbic acid. The fruit of a watermelon consists of a skin, a crust layer and a pulp. Watermelons of table varieties differ in sugar content, fruit shape, color, crust pattern, seed size and color, pulp consistency, ripening period. An indicator of the ripeness of watermelons is a high peduncle, a glossy surface, a characteristic dull sound when tapping. Unripe watermelons make a ringing sound[7].

The study of chemical composition practically no attention was paid to fermented watermelon juice; important parameters for fermentation were not investigated. There is no data on the composition of watermelon raw alcohol, its dependence on the conditions of fractionation, and the watermelon distillate itself, as the primary raw material for the production of a strong drink. The issue of creating a completely natural strong drink from watermelon distillate is especially relevant.The objective of the research is to select the optimal mode of fermentation of watermelon juice in order to complete fermentation, increase the alcohol yield coefficient.

Objects and methods of research. Juices obtained from the Astrakhan watermelon variety, developed in laboratory conditions, were used as objects of research. For analysis, a sample of watermelon of medium maturity, grown in the Zhambyl region, processed according to the following scheme was selected: — the samples were pressed, the juice was separated, — the juices were fermented. In order to study the effect of artificially increasing the acidity of watermelon juice, an additive of malic acid was used during fermentation. In order to regulate the chemical composition of watermelon distillate, chemical reagents were used - sodium hydroxide, potassium permanganate and activated carbon sorbent - AU. To study the effect of fermentation on the quality of fermented watermelon juice (mash), a yeast race was used:Yablochnaya-5 . The influence of temperature on the rate and completeness of fermentation, the formation and qualitative composition of secondary fermentation products has been studied.The qualitative composition and quantity of volatile components were determined by capillary chromatography [1,2,3,4,5,12]. A gas chromatograph "Chrome-5" was used to analyze the volatile components of fermented watermelon juice. The mass concentration of sugars was determined according to GOST 13192-73. Dry substances were controlled refractometrically. The pH value was determined potentiometrically using the pH 340 ionomer. To analyze the glycerin of fermented watermelon juice, a modified method of capillary gas chromatography using a chromatograph "Chrome-5" was used.

The results of the study. The main factor influencing the course of alcoholic fermentation of fruit and grape wort is the temperature: at 10-12 ° C, the process is slow, unless special cold-resistant yeast races are used; at 27-30 °With the fermentation rate increases; more than 30 ° C - there is a mass death of yeast cells, at 37-40 ° C fermentation stops [8].An increase in the fermentation temperature leads to the production of biologically unstable hydrocarbons, intensive release of carbon dioxide and the removal of valuable aromatic substances from the

fermenting medium. Under the influence of elevated temperature, significant changes occur with higher alcohols, acids, aldehydes [8,11,13].The optimal properties of the wine material are obtained at a fermentation temperature of 20-22 ° C. Alcoholic fermentation of watermelon juice is practically little studied, in this regard, it is of interest to study the influence of temperature in order to optimize the technology. Watermelon juice with a mass concentration of Sugars 79g/dm'"; titrated acids 0.54g/dm" was used for fermentation. The results of the study of the effect of temperature on the physico-chemical parameters of fermented watermelon juice are shown in Table 1.

Table 1

The effect of fermentation temperature (° C) on the physico-chemical parameters of fermented watermelon juice

Indicator	Temperature		
	10	**15**	**20**
Concentration of ethanol	4,54	4,56	4,51
mass concentration of sugar, g/dm3	1,8	1,4	1,4
mass concentration of volatile acids,g/dm3	0,31	0,34	0,39
mass concentration of titrated acids,g/dm3	2,01	1,55	1,35
pH	4,32	4,67	4,83
Glycerin,g/dm3	4,43	4,85	4,85
the sum of phenolic substances,mg/dm3	205	202	197
alcohol yield coefficient dm3	0,596	0,596	0,591

As can be seen from Table 1, the best cumulative indicators of the chemical composition of the medium were reached at 20 ° C. With a further increase in temperature, the alcohol yield coefficient decreased, primarily due to its removal during fermentation. At the same time, the content of volatile acids increased, the amount of titrated acids, phenolic substances and organoleptic evaluation decreased. It was found that within 20 ° C there was an intensive accumulation of glycerin, which had a positive effect on the extractivity of fermented watermelon juice and, accordingly, on its quality. Data analysis indicates that the amount of glycerin increases during juice fermentation. It is noted that the mass concentration of glycerin and the pH of the medium at a fermentation temperature of 15 °C is slightly lower, and the titrated acidity is higher than for 20-25° C. In this regard, it can be assumed that at 15 °C.The conversion of pyruvic acid into glycerin occurs with less efficiency than at higher temperatures, that is, it is more intensively involved in the process of neoplasm of organic acids, which reflects a higher concentration of titrated acids. As the results of the analyses carried out by the method of high-performance liquid chromatography have shown, such an increase in the mass concentration of organic acids is primarily due to the accumulation of malic acid. The data obtained suggest that the biochemical processes of yeast vital activity and the actions of their enzyme systems, especially in the Krebs cycle, are of great importance in the fermentation of watermelon juice, as a result of which the concentration of organic acids changed significantly. An increase in the pH value is an undesirable process, since according to [8,9] all alcoholic products, especially low-acid and low-alcohol, are unstable to the development of pathogenic organisms and are practically not subject to long-term storage. This fact must be taken into account in the technology of processing watermelon raw materials. The organoleptic evaluation of the fermented juice confirmed the results of the experiments: with an increase in the fermentation temperature, the tasting evaluation of the fermented juice decreased due to a deterioration in taste characteristics: the aroma of the juice was transformed - the manifestation of the tone of volatile acids increased, sourness appeared in the taste.

Thus, the optimum temperature for the fermentation of watermelon juice is 20 ° C. An increase in this temperature value led to a decrease in the alcohol yield coefficient, an increase in the content of volatile acids, a decrease in titrated acids, phenolic substances, as well as organoleptic evaluation.

REFERENCES:

1. Bekhterev V.N., Ponomarev L.V., Sanchenko Zh.D., Mishchenko I.V., Boyko E.A. Analytical complex for gas chromatographic study of alcoholic beverages // Analysis of environmental objects.- Krasnodar, 2008.-p.200-202.

2. Tychina A.P., Yakuba Yu.F. Method of studying the composition of alcohol obtained from secondary products of winemaking // Rational ways of using secondary resources of the agroindustrial complex. - Krasnodar, 2007.- pp. 198-199.

3. Yakuba Yu.F. Alcohols and alcohol-containing liquids: gas chromatographic analysis.- Krasnodar, 2011.- 52c.

4. Yakuba Yu.F., Ageeva N.M., Guguchkina T.I. An integrated approach to the analysis of alcoholic distillates of grape raw materials // Analysis of environmental objects .- Krasnodar, 2008.- pp. 463-464

5. D'Agostino S., Carruba E., Pastena B., Alagna C. Studio gascromatografico di alcuni componenti secondari di vini Siciliani // Riv. Viticolt. E Ind.- 2009.-Vol 32, №12.-P. 496-513.

6. Slepneva A.S., Kudyan A.N., Ponomarev P.F. Commodity science of fruit and vegetable, grain, confectionery and flavoring goods. - M.: Ekonomika, 2007.-400s

7. Gutsalyuk T.G. From watermelon to pumpkin.- Alma-Ata.: Kainar, 2010.- 272s.

8. Buryan N.I. Microbiology of winemaking.- Simferopol: Tavrida, 2007.- 431c

9. Rodopulo A.K. Fundamentals of biochemistry of winemaking. - M.: Light and food. prom-st, 2013.- 240c

10. Nozdrina Maria Andreevna, Yagolnik Elena Andreevna OBTAINING AND EVALUATING THE QUALITY OF GRAPE AND FRUIT AND BERRY WINE // Izvestiya TulSU. Natural sciences. 2020. No.4. P.18. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/poluchenie-i-otsenka-kachestva-vinogradnogo-i-plodovo-yagodnogo-vina (accessed: 02/24/2023).

11. Egorova Olesya Sergeevna, Tochilina Regina Petrovna, Kharlamova Larisa Nikolaevna Influence of fermentation conditions of fruit juices on the content of sugars, glycerin and acids // Beer and beverages. 2014. No.5.P.11.URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-usloviy-sbrazhivaniya-plodovyh-sokov-na-soderzhanie-saharov-glitserina-i-kislot (accessed: 02/24/2023).

12. Krikunova Lyudmila Nikolaevna, Dubinina Elena Vasilyevna, Aliyeva Gelana Allilovna The influence of the yeast race on the fermentation process of cherry pulp for distillate production // Equipment and technology of food production. 2016. No. 1.P.8. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-rasy-drozhzhey-na-protsess-sbrazhivaniya-vishnevoy-mezgi-dlya-proizvodstva-distillyata (accessed: 02/24/2023).

13. Panasyuk Alexander Lvovich, Kuzmina Elena Ivanovna, Egorova Olesya Sergeevna Changes in the content of organic acids in the production of fruit drinks and wines // Beer and beverages. 2014. No.2.P.12. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-soderzhaniya-organicheskih-kislot-pri-proizvodstve-plodovyh-napitkov-i-vin (accessed: 02/24/2023).

ОПТИМИЗАЦИЯ БРОЖЕНИЯ АРБУЗНОГО СОКА

Бидахметов А.К., Байгазиева Г.И.

Во многих странах мира алкогольная продукция, выработанная из плодово-ягодного сырья - ананасов, киви, папайя, бананов, яблок, малины и т.д. обладает заслуженной славой и достаточно высоким качеством и спросом. Изучению химического состава сброженного арбузного сока внимание практически не уделялось важные параметры для брожения оказались не исследованными.Алкогольное брожение арбузного сока практически мало

изучено, в связи с этим представляет интерес изучение влияния температуры с целью оптимизации технологии. В данном исследований для сбраживания применяли арбузный сок с массовой концентрацией Сахаров 79г/дм"; титруемых кислот 0,54г/дм "Результаты исследований показали, что оптимальной для сбраживания арбузного сока является температура 20°С. Повышение этого значения температуры приводило к снижению коэффициента выхода спирта, увеличению содержание летучих кислот, снижению титруемых кислот, фенольных веществ, а также органолептической оценки.

Ключевые слова: *арбузный сок, арбузный дистиллят, дрожжи, спирт.*

ҚАРБЫЗ ШЫРЫНЫН АШЫТУДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Бидахметов А.К., Байгазиева Г.И.

Әлемнің көптеген елдерінде жеміс-жидек шикізатынан өндірілген алкоголь өнімдері - ананас, киви, папайя, банан, алма, таңқурай және т.б. лайықты атақ пен жоғары сапа мен сұранысқа ие. Ашытылған қарбыз шырының химиялық құрамын зерттеуге аз көңіл бөлінді, ашытудың маңызды параметрлері зерттелмеген. Қарбыз шырының алкогольдік ашытуы аз зерттелген, осыған байланысты технологияны оңтайландыру мақсатында температураның әсерін зерттеу қызығушылық тудырады. Бұл зерттеуде қанттың массалық концентрациясы 79г/дм"; титрленетін қышқылдар 0,54 г/дм " болатын қарбыз шырыны ашытуға қолданылды. Зерттеу нәтижелері қарбыз шырынын ашыту үшін оңтайлы температура 20°С екенін көрсетті. Бұл температура мәнінің жоғарылауы алкогольдің шығымдылығының төмендеуіне, ұшпа қышқылдардың көбеюіне, титрленетін қышқылдардың, фенолдық заттардың төмендеуіне және органолептикалық бағалаудың нашарлауына әкелді.

Кілт сөздер: *қарбыз шырыны, қарбыз дистилляты, ашытқы, спирт.*

UDC 628.477.6(574)

THE PROBLEM OF SOLID WASTE DISPOSAL IN CITIES AND REGIONS OF KAZAKHSTAN

Y. Bilisbekkyzy, I. Serikpaev

The development of technological progress, the increase in population and the irrational use of the earth's natural resources have led to the emergence of serious environmental problems. With the development of civilization, the amount of waste released into the environment increases. Modern society is often called a "society of mass production, consumption and waste disposal", where consumption causes another consumption. Waste is one of the main modern environmental problems, which carries a potential danger to human health, as well as a danger to the environment. In cities, the most intensive accumulation of solid household waste and liquid industrial waste occurs, which, if improperly and untimely removed and neutralized, can seriously pollute the environment. An equally acute environmental problem is the processing and storage of industrial and household waste, of which more than 20 billion have been accumulated on the territory of Kazakhstan. tons, including 6.7 billion tons of liquid and toxic. Every year the figure increases by a billion, which directly threatens human health. The article below discusses the assessment of the real state of waste in the Almaty region, and also offers a solution to the problem of accumulation and disposal of solid household waste.

Key words: *solid household waste, storage, disposal, neutralization, recycling.*

Waste is materials or substances formed as a result of human activity, since ancient times testifying to the presence of a person.

With the development of civilization, the amount of waste released into the environment increases. Modern society is often called a "society of mass production, consumption and waste disposal", where consumption causes another consumption.

After waste disposal became an obvious and serious problem in the countries of Europe, the USA, Japan, Australia, etc., as a result of soil contamination with hazardous substances, an increase in urban landfills, huge sums began to be allocated to restore the disturbed balance of the environment, to prevent emissions of harmful substances, to develop recycling or waste sorting activities.

In cities, the most intensive accumulation of solid waste and liquid industrial waste occurs, which, if improperly and untimely removed and neutralized, can seriously pollute the environment.

An equally acute environmental problem is the processing and storage of industrial and household waste, of which more than 20 billion tons have been accumulated on the territory of Kazakhstan, including 6.7 billion tons of liquid and toxic. Every year the figure increases by a billion, which directly threatens human health.

This is due to the fact that 95% of waste is exported and stored in open landfills that do not meet the requirements of environmental and sanitary legislation of the Republic of Kazakhstan. Their placement and arrangement is carried out without projects and environmental impact assessment. Only 5% of solid household waste in the Republic of Kazakhstan is disposed of or incinerated [1].

The purpose of this work is to study the technology of production and
consumption of solid household and liquid waste in the Almaty region.

To achieve results, it is necessary to perform a number of tasks, including:

1. Improve the quality of collection and transportation of solid waste from the population and enterprises;

2. Implementation of Extended Producer Responsibility (ROP), (That is, the legislation establishes the obligation of the manufacturer or importer of goods and packaging to collect and process waste that was formed after their use);

3. Introduction of a system of separate collection of municipal waste;
To provide for the construction of waste sorting and
waste processing plants in large settlements of the region;

4. To bring into compliance with environmental requirements the content of landfills of solid household waste with the definition of operating organizations and the improvement of material and technical equipment and their transfer to the trust management of municipal enterprises, or individuals;

5. Introduction of incentive measures for specialized enterprises for the collection and processing of secondary raw materials, for example, connection to the State Program of Accelerated Industrial and Innovative Development, support from social and entrepreneurial corporations, the Damu Business Development Fund;

6. To modernize the container fleet;

7. Carrying out informative work with the population, especially with young people from among schoolchildren and students to implement separate collection and disposal of solid household waste;

8. To put into practice a system for collecting large-sized waste and construction debris that the population cannot transport independently;

9. Disposal of hazardous household waste at specialized facilities for hazardous industrial waste and others.

There are quite a few types of technological lines for the disposal of various types of waste. However, it is worth noting that all of them are narrowly limited in their capabilities and do not allow providing a full cycle from sorting to receiving new products. In this regard, there is an urgent issue of creating new types of technological waste disposal lines that meet modern requirements and provide a full cycle from sorting to receiving new products.

On the territory of the Almaty region, there are two landfills in the Ili and Koksu districts for the disposal of containers from under pesticides, the owner of the landfills is «Akshiagroservice» LLP.

These landfills are equipped with a special facility designed to isolate and neutralize unsuitable containers from under pesticides.

The landfill for the disposal of unsuitable pesticides in the Ili district is located 5.7 km northeast of the village.Akshy Ili district and 100 km north of Almaty.

The total area of the landfill is 5.3 hectares. The landfill is located at a considerable distance from populated areas in a deserted area. The land around with sparse vegetation, desert type, has no agricultural significance. There are no rivers near the landfill. The nearest waterway of the Kurty River is located at a distance of 3 km west of the landfill. The soils at the site of the landfill and around it are represented by a thick layer of loam. These rocks, due to their low water permeability, are well suited for this type of landfills. The water table is low (15-20 m). Wasteland surrounds the polygon from all sides.

The landfill for the disposal of unsuitable pesticides is a special facility designed to isolate and neutralize unsuitable pesticides, guaranteeing sanitary reliability in environmental protection and sanitary and epidemiological safety for the population.

The main landfill waste to be disposed of are unsuitable plastic containers from pesticides. The waste discharged from the machines is stored and sorted by class at the unloading site. Larger wastes (plastic containers from pesticides) are crushed in a crushing plant. After crushing, the waste is loaded into one of the compartments of the bunker or a map for the disposal of toxic waste. The crushing plant is supplied with electricity by a diesel generator. Unloading and compaction of waste into a hopper or a card is carried out by a YMZ excavator.

The capacity of the landfill for the disposal of waste is 2.5 tons / year.

One of the main environmental problems of the region is the problem of solid waste disposal in district centers and cities of the region.

The total volume of accumulated solid household waste (SHW) in the Almaty region is more than 9.6 million tons.

About 800 thousand tons of solid household waste are generated annually on the territory of the Almaty region, including about 450 thousand tons of solid household waste are generated and received from the territory of Almaty, the rest of the solid household waste (about 350 thousand tons) is generated on the territory of the settlements of the region.

The main problems associated with the treatment of solid household waste are: non-compliance of existing landfills and landfills of solid household waste with regulatory requirements, lack of funds for the arrangement of landfills and landfills in accordance with sanitary, environmental, construction standards and requirements, the presence of a significant number of unauthorized landfills.

Due to the absence of waste recycling and sorting plants, the problems of primary sorting of garbage, recycling of the most common waste components, such as waste paper, wood, fabric materials, sheet metal, rubber and polymer products, etc., have not been solved.

According to the requirements of the Environmental Code of the Republic of Kazakhstan, each economic facility, including landfills and household waste, is required to issue all regulatory and environmental permits prior to operation, namely: to assess the environmental impact, develop waste management projects, obtain positive conclusions of the state environmental, sanitary and epidemiological expertise and environmental permits for emissions to the environment, i.e. to the storage and disposal of waste [2].

However, today in the Almaty region, out of 13 large landfills, household waste is solid, only 9 landfills have environmental documents.

According to the Concept for the transition of the Republic of Kazakhstan to a "green economy", approved by the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated May 30, 2013 №577, the recycling rates for household waste should reach 50% of the level to their

formation by 2050. These are very high indicators that can be achieved by applying a system of separate collection of municipal waste.

There are a number of companies in the Almaty region, such as Kagazy Recycling LLP, SAF Glass Company JSC, Kainar AKB LLP, Ecoservice-Arman LLP, KazPetPolymer LLP, UtilEkoservice LLP and others that collect and process useful components of municipal waste, such as paper waste, glass containers, polymer waste, used batteries, oils and tires.

However, to date, the share of waste processing to their formation in the region is insufficient to achieve the necessary results. So, according to our data for 2020, 629.0 thousand tons of municipal waste were generated. The share of waste processing amounted to 86.6 thousand tons, which is 13.8% of the total volume of waste.

Solid household waste has a very great harm to the environment with its multicomponent composition, released harmful and toxic substances that enter all the shells of the Earth: the atmosphere, hydrosphere, lithosphere and biosphere. Developed countries are striving to reduce this impact by various methods, among which sorting and reuse of solid household waste components plays a leading role.

One of the important directions in the formation of an integrated system of solid household waste management is the need to develop an economic and organizational mechanism to improve the efficiency and quality of services for selective garbage collection in cities, focused on the separate collection of various types of waste, the allocation of hazardous waste from the general flow of secondary raw materials [3,4].

Theoretical and experimental studies show that technological processes of sorting, cleaning, separation and recycling of waste are provided by mechanical, hydrostatic separation operations, separation operation in an electrostatic field and magnetohydrostatic separation operation in a paramagnetic liquid, the composition of which neutralizes biological contamination of waste, especially polymer.

Experiments have shown that the recycling of polyethylene changes mechanical properties by 17-21% downward, the remaining properties remain unchanged. Solid household plastic waste can be reused to produce products. Where high mechanical load is not required: window and door frames and boxes, plates, panels, etc. Automotive parts (bumpers, handles), as well as snow-retaining fences for railway transport, the outer shell for metal pipes to protect against corrosion by groundwater, the inner lining of heating water pipes and sewer pipes [5].

For large cities, such as Almaty, the main strategic direction is the transition to separate collection of solid household waste. Incineration is considered an environmentally harmful method, as well as burial in landfills. Of course, it is impossible to completely abandon these methods, because it is impossible to achieve 100% recycling. But it is possible to reduce the amount of incinerated or buried garbage, thereby minimizing the impact on the environment.

To solve this problem, a comprehensive solution of a number of issues is needed. Firstly, we need control over the application of legislative acts in the field of waste management. Secondly, a broad information campaign is needed to educate and attract public attention to the problem. And, thirdly, no less important is the availability of a market for secondary resources.

To solve the problem of waste disposal, it is necessary to organize selective (sorted) collection of solid household waste. Waste sorting should begin already at the source of their formation – in the residential sector, in organizations, institutions, markets, etc. An important role at this stage also belongs to the collection points of scrap, where certain types of waste are bought from the population.

REFERENCES:

1.https://znanio.ru/media/nauchnaya-statya-problema-utilizatsii-tverdyh-bytovyh-othodov-v-gorodah-i-regionah-kazahstana-2490446

2. Koshumbaev, M.B. Processing of industrial and household waste [Text]: Textbook / M.B. Koshumbaev.- Almaty, 2019.- 172 p.

3. Gabov Yu.A. Waste of Kazakhstan and the problems of their disposal. Volume 1 [Electronic resource] / Gabov Yu.A., V.E. Kist.- Almaty, 2020.- 156 p.

4. Gabov Yu.A. Waste of Kazakhstan and the problems of their disposal. Volume 2 [Electronic resource] / Gabov Yu.A., V.E. Kist.- Almaty, 2020.- 132 p

5. M.Sh. Alinov Waste management: Textbook / Almaty.: Bastau, 2021.- 244 p.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚАЛАЛАРЫ МЕН ӨҢІРЛЕРІНДЕ ҚАТТЫ ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫ КӘДЕГЕ ЖАРАТУ ПРОБЛЕМАСЫ

Білісбекқызы Е., Серикпаев И.А.

Техникалық прогрестің дамуы, халық санының артуы және жердің табиғи ресурстарын ұтымсыз пайдалану экология саласында елеулі проблемалардың пайда болуына әкелді. Өркениеттің дамуымен қоршаған ортаға шығарылатын қалдықтардың саны артып келеді. Қазіргі қоғамды көбінесе «жаппай өндіріс, тұтыну және қоқыс шығару қоғамы» деп атайды, мұнда тұтыну басқа тұтынуды тудырады. Қалдықтар-бұл адам денсаулығына, сондай-ақ қоршаған ортаға қауіп төндіретін негізгі заманауи экологиялық мәселелердің бірі. Қалаларда қатты тұрмыстық қалдықтар мен сұйық өнеркәсіптік қалдықтардың ең қарқынды жинақталуы байқалады, олар дұрыс емес және уақтылы жойылмаса және залалсыздандырылса, қоршаған ортаны қатты ластауы мүмкін. Қазақстан аумағында 20 млрд.тоннадан астам, оның ішінде 6,7 млрд. тонна сұйық және уытты жинақталған өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеу және сақтау өзекті экологиялық проблема болып табылады. Жыл сайын бұл көрсеткіш миллиардқа артып, адам денсаулығына тікелей қауіп төндіреді. Төменде келтірілген мақалада Алматы облысындағы қалдықтардың нақты жай-күйін бағалау қарастырылған, сондай-ақ қатты тұрмыстық қалдықтарды жинақтау және кәдеге жарату мәселесін шешу нұсқасы ұсынылған.

Кілт сөздер: *қатты тұрмыстық қалдықтар, сақтау, кәдеге жарату, залалсыздандыру, қайта өңдеу.*

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДАХ И РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

Білісбекқызы Е., Серикпаев И.А.

Развитие технического прогресса, увеличение численности населения и нерациональное использование природных ресурсов земли, привело к появлению серьезных проблем в области экологии. С развитием цивилизации количество отходов, выбрасываемых в окружающую среду, увеличивается. Современное общество часто называют «обществом массового производства, потребления и выброса мусора», где потребление вызывает очередное потребление. Отходы — это одна из основных современных экологических проблем, которая несет в себе потенциальную опасность для здоровья людей, а также опасность для окружающей природной среды. В городах происходит наиболее интенсивное накопление твердых бытовых отходов и жидких промышленных отходов, которые при неправильном и несвоевременном удалении и обезвреживании могут серьезно загрязнять окружающую природную среду. Не менее острой экологической проблемой является переработка и хранение промышленных и бытовых отходов, которых на территории Казахстана накоплено более 20 млрд. тонн, в том числе 6,7 млрд. тонн жидких и токсичных. Каждый год цифра увеличивается на миллиард, что напрямую угрожает здоровью человека. В приведенной ниже статье рассмотрены оценка реального состояния отходов в Алматинской области, а также предложен вариант решения проблемы накопления и утилизации твердых бытовых отходов.

Ключевые слова: *твердые бытовые отходы, складирование, утилизация, обезвреживание, переработка.*

UDC664

INVESTIGATION OF THE STATE OF BALANCE RESERVES OF LIMESTONE FOR THE SUGAR INDUSTRY OF THE KUSAK DEPOSIT

Y. Bilisbekkyzy, D. Soltanova

In the article Tekeli was commissioned by «AK-TAS BEREKE» LLP for the extraction and production of marble flour, microcalcite, calcium carbonate and limestone stone. Limestone for sugar mills of the corresponding fraction was selected as the main raw material of the study, and the remainder of the balance reserves of limestone is also given. As a result of research and analysis of existing crushing devices, jaw crushers proved to be the most effective. The advantage of the jaw crusher is the simplicity of design, maintenance and repair. The development of industry is directly related to the emergence of such a concept as filler. Fillers include synthetic or natural substances of an inorganic nature that are added to the composition of any products in order to give them the necessary qualities and properties or improve them, including reducing their cost or increasing their volume. Natural inorganic fillers are created by heat treatment or grinding of minerals and rocks. one of these substances is microcalcite.

Key words: *jaw crusher, cone crusher, roller crusher, hammer crusher.*

Special devices - crushers are used for crushing rocks and rocks. Crushing of raw materials in them is carried out by crushing, impact, splitting and abrasion, and in some cases, breaking.

The cheapest method of crushing is crushing, and the most expensive is abrasion, which requires a lot of electricity. For the production of crushed stone, crushers are usually used, using the technology of crushing, splitting and impact.

According to the mechanical and structural features and the method of crushing stone, there are jaw crushers, cone crushers, roller crushers, hammer crushers and centrifugal crushers [1].

In a jaw crusher (Figure 1), the material is crushed by crushing in combination with splitting and bending between the fixed 1 and movable 2 cheeks. The movable cheek 2 approaches (during the working stroke) or departs (at idle) from the stationary cheek 1 when the eccentric shaft 3 is grown . During the working stroke, crushing occurs, and during idling, the crushed material is discharged downwards under its own weight. The movement is transmitted to the cheek 2 by a connecting rod 4, movably connected with an eccentric shaft 3, and two pivotally fixed spacer plates – front 5 and rear 6. The rod 7 and the spring 8 create tension in the moving system and contribute to the idling of the movable cheek. By mutual movement of the wedges 9, the width of the outlet opening is adjusted and, consequently, the degree of grinding [2].

Depending on the location of the axis of the movable cheek, there are jaw crushers with an upper and lower suspension of this cheek. With the upper suspension, the swinging cheek has the largest span near the exit point of the crushed product, the width of the opening is changed at the same time. The lower suspension (the axis of the movable cheek at the opening) provides a constant width of the opening, which guarantees a certain maximum size of the piece in the crushed product, but limits the performance of such crushers compared to crushers with an upper suspension of the movable cheek.

The figure shows a general view of a jaw crusher with an upper suspension of a movable cheek. Crushers of this type are most widely used in industry. The body 1 of the crusher, the front wall of which is a fixed cheek, is usually made of steel casting, and the cheeks are lined with steel plates 2 with a corrugated working surface. These plates wear out the most, as a result of which they are removable and made of wear-resistant material (cast manganese or chromium steel) [3].

The crushing force in the crusher is transmitted through the spacer plates 3. Therefore, the inserts 4, which include the ends of the plates, are made replaceable from a material of high hardness. The rear spacer plate is used to protect the crusher from breakdowns when unbreakable objects enter

the workspace. This plate is made with reduced strength and breaks when random metal objects get into the crusher, after which it must be replaced. With the help of wedges 5, the tire of the loading cheek is adjusted (in large crushers, adjustment is made by replacing spacer plates). Jaw crushers are driven by an electric motor through a V-belt transmission and a flywheel 6.

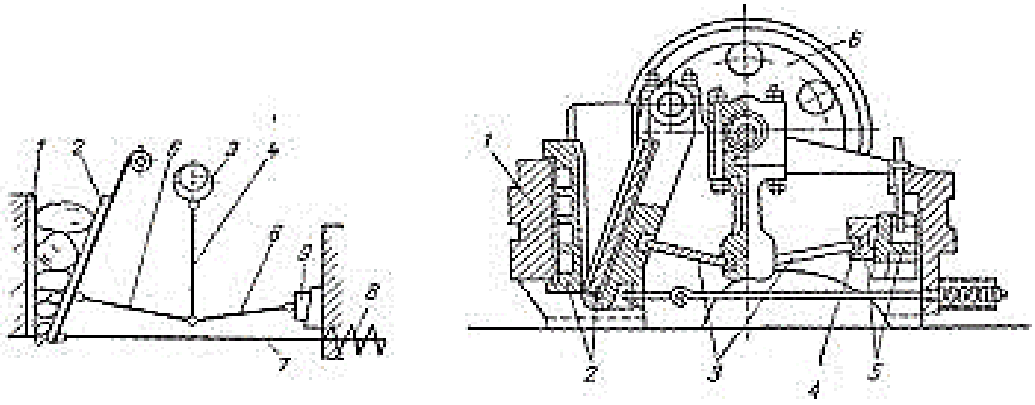


Figure 1. Diagram of a jaw crusher with an upper cheek suspension

The jaw crushers described above are machines with a simple swing of the movable cheek. In some designs of crushers, the movable cheek not only approaches the stationary one and moves away from it, but also moves downwards during the working passage, towards the unloading of the material (makes a continuous movement). At the same time, not only crushing, but also abrasion of the material occurs, whereby the productivity of these crushers increases somewhat compared to crushers of other types, and energy consumption decreases by 2.

The most common jaw crushers with an upper suspension or with a complex movement of the movable cheek. Crushers with a lower suspension of the movable cheek, due to the relatively low productivity, are mainly used for research purposes.

The main advantages of jaw crushers are: simplicity and reliability of the design, a wide range of applications (for crushing large-lump materials of high hardness, there are, for example, crushers with a loading hole size of 2135x3150mm), compactness and ease of maintenance.

The periodic nature of the impact of the crushing force and the incomplete balance of the moving masses cause noise and vibration during crushing and belong to the shortcomings of crushers of this type. Interruption in operation due to breakage of individual parts (for example, connecting rod spacers), clogging of the working space with material with uneven feeding should also be attributed to the defects of jaw crushers.

The main technological characteristics of jaw crushers: the angle of capture, the speed of rotation of the crankshaft, productivity, power consumption [4].

Crushing of pieces of rock and stone in jaw crushers is carried out between two corrugated metal plates - cheeks. One of them is fixed to the bed of the crusher motionlessly, the other performs complex oscillatory movements relatively stationary. In some designs of jaw crushers, both cheeks are movable. Crushing of rock in jaw crushers occurs cyclically - at the moment of convergence of the cheeks. During the removal of the cheeks from each other, the space between them is filled with rock (mass). The crushed part of the rock is poured into the outlet slot located in the lower part between the cheeks. Loading of rock (rock mass) it is produced in the upper gap between the cheeks. This gap in jaw crushers, called the loading hole, determines the size of the rock pieces allowed for crushing on this jaw crusher and is measured in millimeters (for example, 1200x1500).

The performance of jaw crushers depends on many parameters:

• the size of the loading hole;
• crushing degrees;
• oscillation frequencies of the movable cheek (or cheeks);
• the stroke of the movable cheek (cheeks);

• rock capture angle;

• density and strength of crushed rock or stone.

Typically, the productivity of jaw crushers varies from 1 to 500 tons/hour.

The main advantage of jaw crushers can be attributed to the simplicity of design, maintenance and repair [4].

The material in cone crushers Figure 2 is crushed by crushing it when the surfaces of the inner movable 1 outer stationary 2 cones approach.

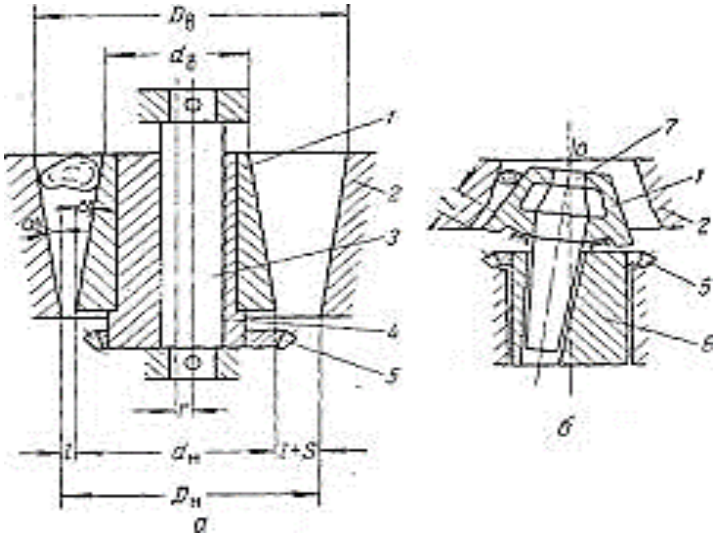


Figure 2. Schemes of cone crushers

a-steep-cone with a fixed axis; b- hollow cone with a cantilever shaft; 1-movable cone; 2-fixed cone; 3-axis; 4-eccentric shaft; 5-gear; 6- eccentric cup; 7- shaft.

The crushing and unloading processes in cone crushers differ from the corresponding processes in jaw crushers by the continuous impact of curved crushing surfaces on the crushed material.

According to their purpose, cone crushers are divided into crushers of large, medium and small crushing.

In a large crushing crusher (Figure 2), a steep movable cone is driven around a fixed axis 3 by an eccentric shaft 4 using a bevel gear 5. The fixed cone (bowl) 2 is turned upwards with a large equipment.

In a medium and fine crushing crusher (Figure 2), a gently sloping movable cone 1, fixed to a shaft 7 rotating with the help of an eccentric cup 6, is located inside a stationary cone 2 (facing downwards with a large base). At the moment of maximum convergence of the crushing cone with the bowl of such a crusher, a "parallel zone" of length 1 is created. The width of this zone determines the size of the pieces of crushed product.

Crushers of large and small crushing can be driven both in the form of an eccentric shaft and in the form of an eccentric cup. Large crushing crushers are widely distributed, in which the movable cone is also driven by means of an eccentric cup [5].

Large crushing crushers are characterized by the largest width of the loading ring hole. The crushed material exits the lower circular slot under the action of its weight at the place of the greatest distance of the crushing cone from the bowl. Crushers of medium and small crushing are characterized by the size of the diameter of the base of the inner cone. Unloading in such a machine is carried out under the influence of gravity, inertia and the ability to rise up more often, thereby preventing the breakdown of the device in case metal objects get into it. The inner working surface of the fixed cone and the surface of the movable cone are lined with replaceable plates made of manganese steel. The degree of grinding is regulated by lifting or lowering the bowl.

The disadvantages of cone crushers (in comparison with jaw crushers) are: more complex and expensive design, higher height, more complex maintenance [6].

The raw material enters the roller crusher (Figure 3), is tightened by a pair of smooth cylindrical rolls rotating towards each other 1,2 into the gap between them and is crushed mainly by crushing. The rolls are placed on bearings in the housing 3, and the roll 1 rotates in fixed bearings, and the roll 2 – in sliding bearings, which are held in a given position (depending on the required gap width) by means of a spring 4. When a foreign object of excessive hardness enters the crusher, the movable roll moves away from the stationary one and the object falls out of the crusher (thus eliminating the possibility of its breakage) [6].

Rolls are usually made of cast iron and lined on the outer surface with bandages made of carbon or wear-resistant manganese steel. Their circumferential speed is 2-4.5m/sec (maximum – no more than 7 m/sec). Usually, the drive mechanism of a roller crusher consists of two belt feeders on the pulley of each roll from a separate motor.

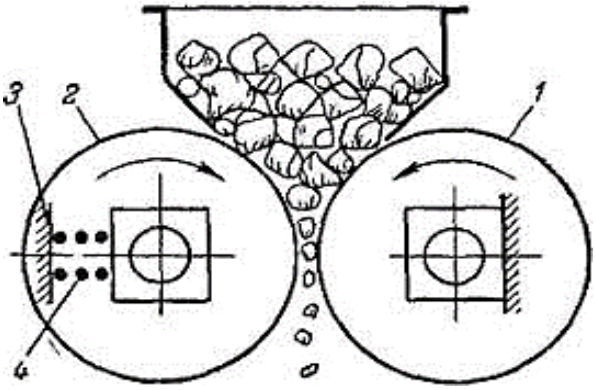


Figure 3.Diagram of the roller crusher

1-roll with fixed bearings; 2- roll with movable bearings; 3- crusher housing; 4 – spring

In industry, roller crushers are used, differing in the number of rolls (one, two- and four-roll), the shape and speed of rotation of the rolls, the type of drive. So, for crushing salts and other materials of medium hardness, toothed rolls are used, grinding the material mainly by splitting; to enhance the abrasion effect when crushing viscous, for example clay, materials, differential rolls with a large (up to 20%) difference in rotational speeds, etc. are used. In some low-speed crushers (circumferential speed of 2-3m/sec), the rotation is communicated to the drive roller by means of a belt drive and transmitted to the slave through a gear transmission of 1,2.

Roller crushers are compact and reliable in operation: due to a single compression, the material is not over-crushed and contains few trifles. These crushers are most effective for crushing materials of moderate hardness (degree of crushing i = 10-15); for solid materials i ≤ 3-4.

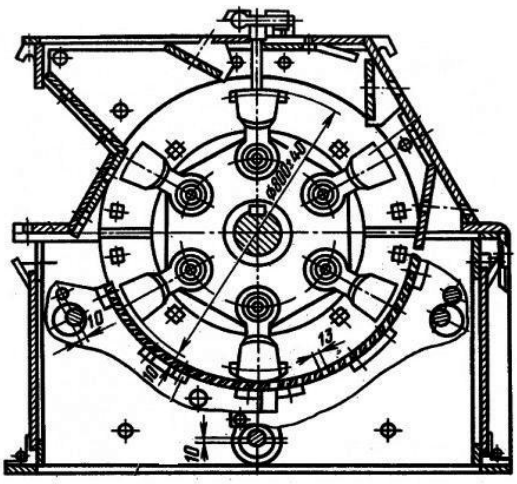


Figure 4. Single-rotor hammer crusher

The hammer crusher (Figure 4) consists of a housing 1 lined with steel plates 2. Disks 4 are mounted on a rotating horizontal shaft 3, between which hammers 5 are pivotally suspended. The material is crushed under the action of blows of rapidly rotating (with a circumferential speed of 30-55 m/sec) hammers. Crushing also occurs when pieces of material thrown by hammers hit the plates 2. Finally, the material is further crushed by impact, crushing and some abrasion on the grate 6, through which the crushed material is unloaded, falling down. The degree of grinding i = 10-15. Hammers, plates and grating are made of carbon steel or manganese steel.

In addition to single-rotor hammer crushers (Figure 4), two-rotor crushers are used for which the degree of grinding reaches i = 30-40. Crushers with rigidly fixed hammers are also available, as well as with several parallel rows of hammers [7].

The disadvantages of hammer crushers are significant wear of hammers and plates, the complexity of installation.

Hammer crushers are widely used for crushing brittle, fibrous and other materials, as well as materials of moderate hardness and low abrasiveness (angle, gypsum, limestone, etc.). When grinding clay and viscous materials, hammer crushers work without a grate, which leads to some under-grinding of the material.

As a result of research and analysis of existing crushing devices, jaw crushers proved to be the most effective. The advantage of the jaw crusher is the simplicity of design, maintenance and repair.

REFERENCES:

1. ST 57-1907-21-LLP-001-2015 Limestone of the Kusak deposit for the sugar industry. – Almaty, 2015.
2. Link to http://tdbastion.com/gde-primenyayetsya-mramornaya-muka .
3. Link to http://www.mel.uz/index.php/o-produktsii
4. The Charter of the Limited Liability Partnership "AK-TAS BEREKE". - Almaty, 2015.
5. Link to http://uralzsm.ru/Spravochnik/Mramornaya-muka
6. ST 57-1907-21-LLP-001-2015 Limestone of the Kusak deposit for the sugar industry. – Almaty, 2015.
7. Report on the fulfillment of the contract conditions and the work program of KOMAN LLP (now AK-TAS BEREKE LLP) during limestone mining at the Kusakskoye field located in the Eskeldinsky district of Almaty region for 2018.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ БАЛАНСОВЫХ ЗАПАСОВ ИЗВЕСТНЯКА ДЛЯ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ «КУСАКСКОГО» МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Білісбекқызы Е., Солтанова Д.

В статье г.Текели введен в эксплуатацию ТОО «АК-ТАС БЕРЕКЕ» по добыче и производству мраморной муки, микрокальцита, кальций карбоната и известнякового камня. Основным сырьем исследования выбран известняк для сахарных заводов соответствующей фракции, а также приведен остаток балансовых запасов известняка. В результате исследования и анализа существующих дробильных устройств наиболее эффективными показали себя щековые дробилки. Достоинством щековой дробилки является простота конструкции, обслуживания и ремонта. Развитие промышленности напрямую связано с возникновением такого понятия, как наполнитель. К числу наполнителей относятся синтетические или природные вещества неорганического характера, добавляемые в состав каких-либо продуктов с целью придания им необходимых качеств и свойств или их улучшения, в том числе снижение их стоимости или увеличение объема. Природные неорганические наполнители создаются с помощью термической обработки или измельчения минералов и горных пород. одним из таких веществ является микрокальцит.

Ключевые слова: *щековая дробилка, конусная дробилка, роликовая дробилка, молотковая дробилка.*

"ҚУСАК" КЕН ОРНЫНЫҢ ҚАНТ ӨНЕРКӘСІБІ ҮШІН ӘКТАСТЫҢ БАЛАНСТЫҚ ҚОРЛАРЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН ЗЕРТТЕУ

Білісбекқызы Е., Солтанова Д.А.

Мақалада Текелі қаласында мәрмәр ұнын, микрокальцитті, кальций карбонатын және әктас тасты өндіру және өндіру бойынша "АҚ-ТАС БЕРЕКЕ" ЖШС пайдалануға берілді. Зерттеудің негізгі шикізаты: тиісті фракцияның қант зауыттары үшін әктас, сонымен қатар әктастың баланстық қорының қалдығын алу. Қолданыстағы ұсатқыш құрылғыларды зерттеу және талдау нәтижесінде ұсатқыштар ең тиімді болып шықты. Ұсатқыштың артықшылығы-құрылыстың, техникалық қызмет көрсетудің және жөндеудің қарапайымдылығы болып табылады. Өнеркәсіптің дамуы толтырғыш сияқты ұғымның пайда болуымен тікелей байланысты. Толтырғыштардың қатарына қажетті қасиеттер мен қасиеттерді беру немесе оларды жақсарту, соның ішінде олардың құнын төмендету немесе көлемін ұлғайту мақсатында қандай да бір өнімдердің құрамына қосылатын бейорганикалық сипаттағы синтетикалық немесе табиғи заттар жатады. Табиғи бейорганикалық толтырғыштар минералдар мен тау жыныстарын термиялық өңдеу немесе ұнтақтау арқылы жасалады, осындай заттардың бірі-микрокальцит болып табылады.

Кілт сөздер: *ұсатқыш, конустық ұсатқыш, роликті ұсатқыш, балғалы ұсатқыш.*

УДК 62. 626

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В КАЗАХСТАНЕ

Джанаева Ж.М., Ахметова Д.Д.

В статье рассматривается ветровая энергетика – одна из наиболее быстроразвивающихся направлений в области альтернативной энергетики в мире. Казахстан, обладая огромным потенциалом ветровых ресурсов, активно развивает эту отрасль. В данной работе рассматриваются особенности развития ветроэнергетики в Казахстане. Первоначально приводится общая характеристика ветровой энергетики в мире, а также ее основные преимущества и недостатки. Затем приводится анализ потенциала ветровых ресурсов в Казахстане, который является одним из крупнейших в мире. Далее описываются основные этапы развития ветроэнергетики в Казахстане.

Особое внимание уделяется законодательной базе и правительственной поддержке ветроэнергетики в Казахстане. Описывается государственная политика в области альтернативной энергетики, а также механизмы государственной поддержки, такие как налоговые льготы, гарантированный выкуп электроэнергии и другие.

Данная тема относится к изучению состояния и перспектив развития использования ветроэнергии в Казахстане. Эта тема является актуальной, так как Казахстан имеет огромный потенциал для использования возобновляемых источников энергии, включая ветроэнергию.

Казахстан располагает значительным потенциалом для использования ветровой энергии, что открывает новые возможности для развития экологически чистых источников энергии в стране.

Ветроэнергетика является одним из наиболее перспективных направлений развития энергетического сектора Казахстана. Однако, ее развитие сталкивается с рядом сложностей, включая недостаток финансирования, отсутствие эффективных механизмов стимулирования и регулирования, а также отсутствие опыта в строительстве ветроэнергетических установок.

Данная тема требует исследования потенциала ветроэнергии в Казахстане, исследования текущих проектов, анализа политики правительства, проведения экономических расчетов и оценки энергетических выгод использования ветроэнергии.

Изучение особенностей развития ветроэнергетики в Казахстане может помочь разработать эффективные стратегии и меры поддержки, которые будут способствовать устойчивому развитию этой отрасли и дальнейшему снижению зависимости Казахстана от иностранных поставок топлива.

В работе также приводятся данные о текущих и планируемых проектах ветроэнергетики в Казахстане, а также ожидаемых проблемах и вызовах на пути развития этой отрасли. В заключение делается вывод о перспективности и значимости развития ветроэнергетики для Казахстана и его экономики в целом.

Ключевые слова: *альтернативная энергия, ветроэнергетика, энергия ветра, возобновляемые источники, климат, Казахстан, окружающей среды, устойчивое развитие*

Альтернативная энергия относится к любому источнику энергии, который не получен из ископаемого топлива, такого как уголь, нефть и природный газ. Интерес к альтернативной энергетике вырос в последние годы по мере роста опасений по поводу изменения климата, загрязнения окружающей среды и ограниченных запасов ископаемого топлива. Альтернативные источники энергии включают солнечную, ветровую, гидроэнергетическую, геотермальную энергию и энергию биомассы. Эти источники энергии являются возобновляемыми, то есть их можно пополнять с течением времени, и они практически не производят выбросов парниковых газов.

Альтернативные источники энергии имеют много преимуществ перед ископаемым топливом. Во-первых, они возобновляемы, то есть могут со временем дополняться. Это делает их постоянным, неисчерпаемым источником энергии. Во-вторых, альтернативные источники энергии практически не производят выбросов парниковых газов, помогая смягчить последствия изменения климата. В-третьих, альтернативные источники энергии могут использоваться для питания домов, предприятий и даже целых городов, что снижает зависимость от ископаемого топлива.

Несмотря на преимущества альтернативной энергетики, существует ряд трудностей при ее широком использовании. Одной из проблем является высокая начальная стоимость строительства инфраструктуры для альтернативных источников энергии. Например, солнечные панели и ветряные турбины могут быть дорогими в установке. Еще одной проблемой является прекращение использования некоторых альтернативных источников энергии. Например, солнечная энергия и энергия ветра доступны только тогда, когда светит солнце или дует ветер, что затрудняет использование только этих источников энергии. Альтернативные источники энергии могут революционизировать способы производства и потребления энергии. Эти источники являются возобновляемыми, производят мало или вообще не производят выбросов парниковых газов и могут использоваться для питания домов, предприятий и целых городов. Хотя существуют проблемы с их широким использованием, такие как высокая начальная стоимость и перебои, преимущества альтернативных источников энергии намного перевешивают затраты. Продолжая развивать и совершенствовать эти технологии, мы можем работать над более устойчивым будущим для себя и будущих поколений.

Энергия ветра - один из популярных альтернативных источников энергии. Он включает в себя использование ветряных турбин для захвата кинетической энергии ветра и преобразования ее в электричество. Энергии ветра также много, и она может удовлетворить значительную часть наших энергетических потребностей. Ветряные турбины могут быть установлены на суше или в море, и их можно использовать для питания домов, предприятий и даже целых городов.

Казахстан – огромная страна с огромным потенциалом возобновляемой энергии, а энергия ветра – один из самых многообещающих источников чистой энергии для человечества. страна. Казахстан имеет большие территории с высокой скоростью ветра, особенно в южных и западных районах. Ветроэнергетический потенциал страны

оценивается примерно в 50 ГВт, что в несколько раз превышает нынешнюю общую мощность производства электроэнергии в стране. В этой работе я расскажу об особенностях развития ветроэнергетики в Казахстане и ее потенциале для устойчивого развития[1, 17].

Одной из главных особенностей развития ветроэнергетики в Казахстане является ее быстрорастущая установленная мощность. В 2013 году была введена в эксплуатацию первая в стране ветровая электростанция, объект мощностью 45 МВт, расположенный в южном регионе страны. С тех пор ветроэнергетическая мощность страны быстро росла, и в 2021 году уже установлена вся ветроэнергетическая мощность страны, мощностью около 1300 МВт. Этот быстрый рост был вызван государственной поддержкой, включая налоговые льготы и систему льготных тарифов, гарантирующую фиксированную цену на энергию ветра.

Еще одной важной особенностью развития ветроэнергетики в Казахстане является привлечение иностранных инвесторов и компаний. Несколько международных компаний, в том числе General Electric, Vestas и китайская Sinohydro, инвестировали в ветроэнергетические проекты в стране. Эти иностранные инвестиции принесли опыт, технологии и финансирование, чтобы ускорить развитие ветровой энергетики в стране.

Сектор ветроэнергетики Казахстана также отличается своей приверженностью устойчивому развитию. Страна подписала Парижское соглашение об изменении климата и обязалась к 2050 году производить 50% своей электроэнергии из возобновляемых источников. Энергия ветра является ключевой частью этой стратегии, и страна поставила перед собой задачу увеличить производство электроэнергии, увеличить мощность ветроэнергетики до 3 ГВт к 2030 году. Эта амбициозная цель отражает приверженность страны устойчивому развитию и признание ею роли возобновляемых источников энергии в достижении этой цели.

Наконец, развитие ветроэнергетики в Казахстане характеризуется акцентом на инновации и передачу технологий. Наша страна вложила средства в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, в том числе в создание исследовательского центра ветроэнергетики. Этот центр проводит исследования в области ветроэнергетических технологий и готовит специалистов по ветроэнергетике. Казахстан также работает с международными партнерами, в том числе с Европейским Союзом, чтобы предоставить стране технологии и опыт в области ветроэнергетики[2,75].

Казахстан имеет огромный потенциал для развития ветроэнергетики, по всей стране дуют сильные и постоянные ветры. Основными особенностями развития ветроэнергетики в Казахстане являются:

1. Высокий ветровой потенциал: Казахстан имеет большой ветровой потенциал, особенно в южных и центральных районах, скорость ветра достигает 5,5-6,5 метров в секунду.

2. Государственная поддержка: Правительство Казахстана поставило амбициозные цели в отношении возобновляемых источников энергии, стремясь к 2030 году производить 10% электроэнергии страны из возобновляемых источников. Правительство предлагает различные стимулы для привлечения инвестиций, в том числе налоговые льготы, субсидии и дополнительные тарифы в ветроэнергетических проектах.

3. Инвестиции в рост: энергетические секторы Казахстана, приток иностранных инвесторов увеличится, 50 МВт Астана в игре ME ME Elementa Aegansye Zhoda Zhodai Josa Josa Joshada.

4. Сетевая инфраструктура: Казахстан имеет хорошо развитую электрическую инфраструктуру, которая способствовала интеграции энергии ветра в национальную сеть.

5. Действия по борьбе с изменением климата. Развитие ветроэнергетики в Казахстане поддерживает усилия страны по сокращению выбросов парниковых газов и борьбе с изменением климата. Согласно Парижскому соглашению, климатическая цель страны состоит в том, чтобы к 2030 году сократить выбросы парниковых газов на 15% по сравнению с уровнем 1990 года.

6. Проблемы: Основные проблемы развития ветроэнергетики в Казахстане включают отсутствие опыта в разработке крупных ветровых проектов, ограниченную доступность финансирования и нехватку квалифицированной рабочей силы.

В целом, развитие ветровой энергетики в Казахстане имеет большой потенциал и предоставляет значительные возможности для инвестиций и роста в секторе возобновляемых источников энергии[3, 77].

Ветровая энергетика в Казахстане начала активно развиваться в последние годы. Согласно данным Министерства энергетики Республики Казахстан, на конец 2021 года, общая установленная мощность ветровых электростанций в стране составляла около 1748 МВт. Это примерно 7% от общей установленной мощности электростанций в Казахстане.

Одной из причин развития ветроэнергетики в Казахстане является высокий потенциал ветровых ресурсов. В частности, регионы Павлодар, Атырау, Актюбинск и Мангистауская область обладают высокими скоростями ветра и широкими пространствами для установки ветроэлектростанций.

Другой фактор, который способствует развитию ветроэнергетики в Казахстане, - это наличие поддержки со стороны государства. Казахстанское правительство внедрило меры стимулирования развития ветроэнергетики, такие как льготные кредиты, налоговые каникулы и другие инвестиционные механизмы.

Кроме того, в Казахстане проводятся проекты с участием иностранных инвесторов, которые помогают финансированию и реализации ветроэнергетических проектов.

Однако, наряду с положительными тенденциями, существуют и проблемы, которые затрудняют развитие ветроэнергетики в Казахстане. В частности, отсутствие инфраструктуры и технологических возможностей могут препятствовать установке и эксплуатации ветроэлектростанций в некоторых регионах страны.

Также, существует проблема социальной интеграции ветроэнергетических проектов в отдельных общинах, которые могут пострадать от негативных воздействий на окружающую среду и экологические проблемы[4, 57].

В Казахстане развитие ветроэнергетики имеет свои особенности, которые отличают его от других стран.

1. Климатические условия: Казахстан имеет большое количество районов с высоким потенциалом ветровой энергии благодаря своему континентальному климату и географическому положению.
2. Государственная поддержка: Ветроэнергетика является одним из приоритетных направлений развития в Казахстане. Правительство страны предоставляет налоговые льготы и другие меры поддержки для привлечения инвестиций в эту отрасль.
3. Инвестиции: Крупные международные компании, такие как General Electric и Eni, уже вложили значительные средства в проекты ветроэнергетики в Казахстане.
4. Новые технологии: В Казахстане активно внедряются новые технологии для улучшения эффективности ветрогенераторов и снижения затрат на их эксплуатацию.
5. Энергетическая независимость: Развитие ветроэнергетики позволяет Казахстану уменьшить свою зависимость от импортированной энергии и повысить свою энергетическую независимость.
6. Экологические преимущества: Ветроэнергетика является экологически чистым источником энергии, что позволяет снизить выбросы углекислого газа и других вредных веществ.

Казахстан имеет большой потенциал для развития ветроэнергетики, благодаря своим климатическим условиям, государственной поддержке и наличию крупных инвесторов.

В заключение следует отметить, что ветровая энергетика является быстрорастущей отраслью в Казахстане, с сильной государственной поддержкой, иностранными инвестициями и сильным стремлением к устойчивому развитию. Потенциал ветроэнергетики страны огромен, и при постоянных инвестициях и инновациях Казахстан может стать крупным игроком на мировом рынке ветроэнергетики. Энергия ветра может помочь Казахстану снизить зависимость от ископаемого топлива, уменьшить изменение климата и способствовать устойчивому развитию страны.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Куашнинг Ф. Системы возобновляемых источников энергии [Мәтін]: учебник / Ф. Куашнинг; Пер с немецского. - Астана: Фолиант, 2013. - 432 б.: DVD.

2. Стоянов Н.И. Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит: учебное пособие (курс лекций) Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 121 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92693.html

3. Алинов М.Ш.Основы зеленой экономики [Текст]: учебное пособие/ М.Ш. Алинов. - Алматы: Бастау, 2016. - 340 с. - ISBN 978-601-281-173-5

4. Алинов М.Ш. Основы энергосбережения и энергоэффективности [Текст]: учебное пособие/ М.Ш. Алинов. - Алматы: Бастау, 2015. - 288 с.

ҚАЗАҚСТАНДА ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАСЫН ДАМЫТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Джанаева Ж.М., Ахметова Д.Д.

Мақалада жел энергетикасы қарастырылады – әлемдегі баламалы энергетика саласындағы ең жылдам дамып келе жатқан бағыттардың бірі. Қазақстан Жел ресурстарының орасан зор әлеуетіне ие бола отырып, осы саланы белсенді дамытуда. Бұл жұмыста Қазақстанда жел энергетикасын дамыту ерекшеліктері қарастырылады. Бастапқыда әлемдегі жел энергетикасының жалпы сипаттамасы, сондай-ақ оның негізгі артықшылықтары мен кемшіліктері келтірілген. Содан кейін әлемдегі ең ірі жел ресурстарының бірі болып табылатын Қазақстандағы жел ресурстарының әлеуетіне талдау жасалады. Бұдан әрі Қазақстанда жел энергетикасын дамытудың негізгі кезеңдері сипатталады.

Қазақстандағы жел энергетикасын заңнамалық базаға және үкіметтік қолдауға ерекше назар аударылады. Баламалы энергетика саласындағы мемлекеттік саясат, сондай-ақ салықтық жеңілдіктер, электр энергиясын кепілдендірілген сатып алу және басқалары сияқты мемлекеттік қолдау тетіктері сипатталған.

Бұл тақырып Қазақстанда жел энергиясын пайдаланудың жай-күйі мен даму перспективаларын зерделеуге қатысты. Бұл тақырып өзекті болып табылады, өйткені Қазақстанның жаңартылатын энергия көздерін, соның ішінде жел энергиясын пайдалану үшін зор әлеуеті бар.

Қазақстанның жел энергиясын пайдалану үшін айтарлықтай әлеуеті бар, бұл елімізде экологиялық таза энергия көздерін дамыту үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Жел энергетикасы Қазақстанның энергетикалық секторын дамытудың ең перспективалы бағыттарының бірі болып табылады. Алайда, оның дамуы бірқатар қиындықтарға тап болады, соның ішінде қаржыландырудың жетіспеушілігі, ынталандыру мен реттеудің тиімді тетіктерінің болмауы және жел электр станцияларын салуда тәжірибенің болмауы.

Бұл тақырып Қазақстандағы жел энергиясының әлеуетін зерттеуді, ағымдағы жобаларды зерттеуді, үкімет саясатын талдауды, экономикалық есептеулер жүргізуді және жел энергиясын пайдаланудың энергетикалық пайдасын бағалауды талап етеді.

Қазақстанда жел энергетикасын дамыту ерекшеліктерін зерделеу осы саланың тұрақты дамуына және Қазақстанның шетелдік отын жеткізілімдеріне тәуелділігін одан әрі төмендетуге ықпал ететін тиімді стратегиялар мен қолдау шараларын әзірлеуге көмектесе алады.

Сондай-ақ, жұмыста Қазақстандағы жел энергетикасының ағымдағы және жоспарланған жобалары, сондай-ақ осы саланы дамыту жолындағы күтілетін проблемалар мен сын-қатерлер туралы деректер келтіріледі. Қорытындылай келе, Қазақстан мен оның экономикасы үшін жел энергетикасын дамытудың перспективалылығы мен маңыздылығы туралы қорытынды жасалады.

Кілт сөздер: *баламалы энергия, жел энергетикасы, жел энергиясы, жаңартылатын көздер, климат, Қазақстан, қоршаған орта, орнықты даму*

FEATURES OF WIND ENERGY DEVELOPMENT IN KAZAKHSTAN

Zh.M. Dzhanaeva, D.D. Akhmetova

The article discusses wind energy – one of the fastest growing areas in the field of alternative energy in the world. Kazakhstan, having a huge potential of wind resources, is actively developing this industry. This paper discusses the features of the development of wind power in Kazakhstan. Initially, the general characteristics of wind energy in the world, as well as its main advantages and disadvantages, are given. Then there is an analysis of the potential of wind resources in Kazakhstan, which is one of the largest in the world. The main stages of wind energy development in Kazakhstan are described below.

Particular attention is paid to the legislative framework and government support for wind energy in Kazakhstan. It describes the state policy in the field of alternative energy, as well as mechanisms of state support, such as tax incentives, guaranteed purchase of electricity and others.

This topic relates to the study of the state and prospects for the development of the use of wind energy in Kazakhstan. This topic is relevant, as Kazakhstan has a huge potential for the use of renewable energy sources, including wind energy.

Kazakhstan has a significant potential for the use of wind energy, which opens up new opportunities for the development of environmentally friendly energy sources in the country.

Wind energy is one of the most promising areas of development of the energy sector in Kazakhstan. However, its development faces a number of difficulties, including lack of funding, lack of effective incentive and regulatory mechanisms, as well as lack of experience in the construction of wind power plants.

This topic requires a study of the potential of wind energy in Kazakhstan, a study of current projects, an analysis of government policy, economic calculations and an assessment of the energy benefits of using wind energy.

Studying the specifics of the development of wind power in Kazakhstan can help develop effective strategies and support measures that will contribute to the sustainable development of this industry and further reduce Kazakhstan's dependence on foreign fuel supplies.

The paper also provides data on current and planned wind energy projects in Kazakhstan, as well as expected problems and challenges in the development of this industry. In conclusion, the conclusion is made about the prospects and importance of the development of wind energy for Kazakhstan and its economy as a whole.

Key words: *alternative energy, wind power, wind energy, renewable sources, climate, Kazakhstan, environment, sustainable development*

ӘОЖ 004

JAVA ТІЛІНДЕ ВЕБ-ҚОСЫМШАЛАР ҚҰРУҒА АРНАЛҒАН ПЛАТФОРМАЛАРҒА ШОЛУ

Елепбергенова А.У., Адикенов Е.

Мақалада Web-қосымшаларды әзірлеуде қажет болатын Java платформалар жайлы ақпарат қарастырылады. Яғни, Java Enterprise Edition платформасына, Apache Tomcat және Eclipse Java әзірлеуіне бағытталған әзірлеу орталарына тоқталдық.

Java тіліндегі веб-қосымша – бұл клиентке қызмет көрсету жұмысының принципіне негізделген арнайы бағдарлама. Веб-қосымшада клиент көмекші утилиталар арқылы веб-сервермен әрекеттеседі.

Кілт сөздер: *Java, Java EE, Jakarta EE, Tomcat, ROOT бумасы.*

Қазіргі уақытта бағдарламалау Web-қосымшаларды әзірлеуге және оларды қолданыстағы бағдарламалық қамтамасыз етумен, корпоративтік деректер базасымен, төлем жүйелерімен, іздеу жүйелерімен, жұмыс үрдісі жүйелерімен және деректерді өңдеуді автоматтандырумен біріктіруге көшуде. Java бағдарламалау тілі мен оның негізінде Sun Microsystems жасаған технологиялар осы мақсаттарға ең қолайлы.

Java тілінің басты артықшылығы - Java қосымшаларының тасымалдануы және олардың масштабталуы. Яғни, бағдарламаның кез келген аппараттық платформада, операциялық жүйеде және Java қолдайтын кез келген құрылғыда жұмыс істеу мүмкіндігінде.

Мақала жазудағы мақсатымыз студенттердің Java бағдарламалау тілі негізінде заманауи бағдарламалық өнімдермен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру. Java EE немесе Java Enterprise Edition — Java тілінде кәсіпорын қолданбаларын құруға арналған платформа. Ең алдымен, бұл веб-қосымшалар мен веб-қызметтердің саласы. Java EE API жиынтығынан және орындалу ортасынан тұрады.

Кейбір API интерфейстері:

- Java Servlets. Сервлеттер – пайдаланушылардың сұраныстарын өңдейтін және өңдеу нәтижесін жіберетін арнайы модульдер.
- JavaServer Pages (JSP). Сондай-ақ сұрауларды өңдейтін сервер жағындағы модульдер. Үлкен HTML мазмұнын жасау үшін пайдалы. Шындығында, олар Java кодымен қиылысатын HTML/JavaScript/CSS коды бар беттер.
- Enterprise JavaBeans (EJB) – бизнес логикасын сақтайтын кластар.
- Contexts and Dependency Injection (CDI) басқа объектілерге тәуелділіктерді енгізу және басқару механизмін қамтамасыз етеді.
- JSON Processing (JSON-P) Java тілінде JSON жолдарымен жұмыс істеуге мүмкіндік береді
- JSON Binding (JSON-B) JSON файлын Java объектілеріне сериялау және сериядан шығару үшін функционалдылықты қамтамасыз етеді.
- WebSocket Java қолданбаларына WebSocket біріктіруге мүмкіндік береді.
- Java Message Service (JMS) – екі немесе одан да көп клиенттер арасында хабарлама жіберуге арналған API.
- Security API - Java қолданбаларындағы қауіпсіздік тапсырмаларын стандарттау және жеңілдету үшін API.
- Java API for RESTful Web Services (JAX-RS) - қолданбаларда REST архитектурасын қолдануға арналған API.
- JavaServer Faces (JSF) сервер жағында пайдаланушы интерфейсін жасау мүмкіндігін береді.

Бұл және басқа да API интерфейстері іс жүзінде Java EE деп аталатын нәрсені құрайды. Тағы бір Spring технологиясы Java веб-әзірлеу ортасында танымал екенін атап өткен жөн. Spring Framework Java EE бөлігі емес және оны Java веб-қосымшаларын құруға балама тәсіл ретінде пайдалануға болады.

Java EE-нің даму тарихына тоқталатын болсақ, Java EE-нің бастаушысы 1998 жылдың мамырында басталған JPE жобасы болды. Ал 1999 жылы желтоқсанда сервлеттер, JSP, EJB, JMS сияқты компоненттерді біріктіретін Enterprise Java Platform (J2EE 1.2) шығарылды. 2006 жылы 5-нұсқаның шығуымен ол Java Enterprise Edition (JEE) деп өзгертілді. Содан бері платформаның жаңа нұсқалары мерзімді түрде шығарылады. Соңғы ағымдағы нұсқасы - Java EE 8 2017 жылдың қыркүйегінде шығарылды.

2017 жылы платформаның дамуында жаңа кезең болды: Oracle Java EE әзірлеуін бақылауды Eclipse Foundation-қа берді. Ал 2018 жылдың сәуірінде Java EE атауы Jakarta EE болып өзгертілді.

2022 жылдың 22 қыркүйегінде Брюссельде Eclipse Foundation ұйымдастырған жұмыс тобы Jakarta EE 10 платформасының шығарылымын жариялады. Jakarta EE 10 жаңартылған, жеңілдетілген және жеңіл Java бұлттық қолданбаларын құру мүмкіндіктерін ұсынады. Платформаның ресми сайты https://jakarta.ee/.

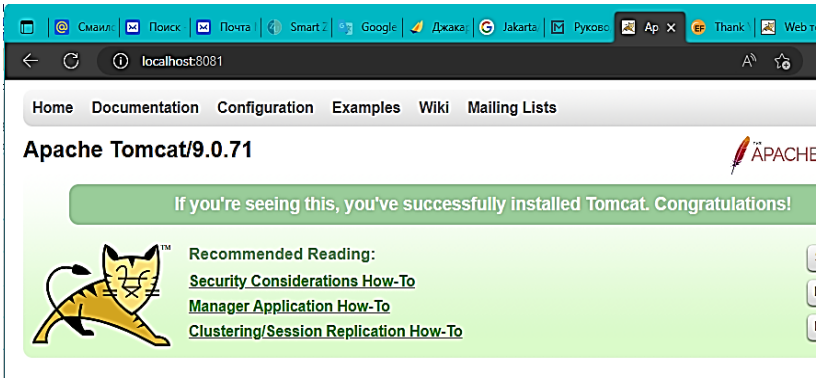
Java EE-мен жұмыс істеу үшін бізге әзірлеу ортасы немесе IDE қажет. Кәсіпорынның Java әзірлеуіне бағытталған әртүрлі әзірлеу орталары бар. Бұл IntelliJ IDEA, NetBeans және Eclipse. Бұл жағдайда дәрісте біз негізінен Eclipse-ті қолданамыз, өйткені ол тегін және өте кең таралған.

Алдымен, https://www.eclipse.org/downloads/ сайтынан табуға болатын Eclipse бағдарламасының соңғы нұсқасын орнатамыз.

Сондай-ақ, Apache Tomcat орнату керек болады. Tomcat — бұл сервлеттердің веб-контейнері және JSP, Servlets және т.б. сияқты Java EE технологияларының ауқымымен жұмыс істеуге арналған. Tomcat веб-сервер деп те атайды.

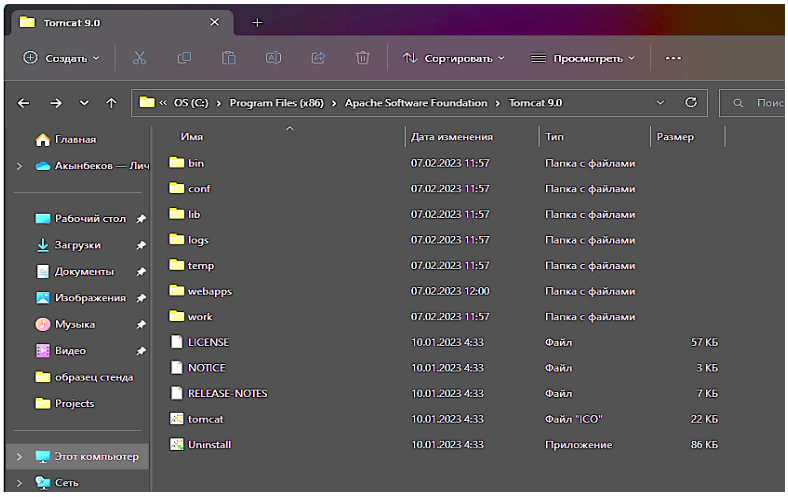
Tomcat орнату үшін жүктеп алу бетіндегі осы контейнердің ресми веб-сайтына өтіңіз - https://tomcat.apache.org/download-90.cgi Бұл бетте біз жүктеп алудың әртүрлі нұсқаларын көре аламыз: архивтен шығару үшін жеткілікті архив түрінде немесе орнатушы ретінде.

Tomcat жұмыс істеп тұрғанына көз жеткіземіз. Ол үшін http://localhost:8081 адресіндегі браузер жолына жүгінейік. Егер барлық Tomcat орнатылып, дұрыс іске қосылса, браузерде стандартты мазмұнды көреміз (1-сурет):



Сурет 1. Apache Tomcat-тың сәтті орнатылғандығын көрсететін терезе

Apache Tomcat-ты орнатқаннан кейін қатты дискідегі Apache Tomcat бумасынан бірқатар файлдар мен бумаларды таба аласыз (2-сурет).



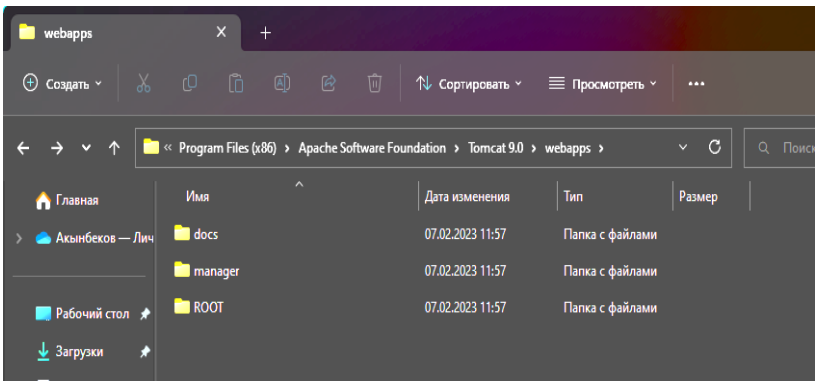
Сурет 2. Tomcat бумасы

Ондағы негізгі каталогтар:

- bin бумасы: әртүрлі скриптерді сақтайды, атап айтқанда іске қосу, қайта жүктеу және т.б.
- conf бумасы: конфигурация файлдарын сақтайды, олардың ең маңыздысы конфигурацияның негізгі бөлігін анықтайтын server.xml файлы болып табылады.
- logs бумасы: лог-файлдарды сақтауға арналған әдепкі бума.

- webapps бумасы: қолданба файлдары сақталатын бума.

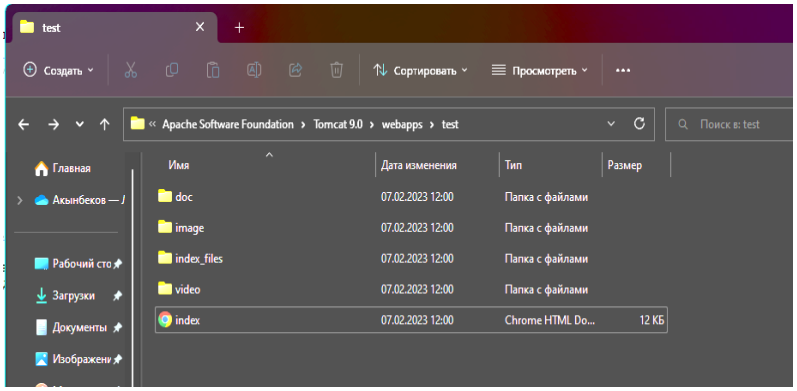
Осылайша, барлық қолданба файлдары webapps бумасына (3-сурет) орналастырылады. Орнатылғаннан кейін онда бірнеше стандартты бумаларды көреміз:



Сурет 3. Webapps бумасы

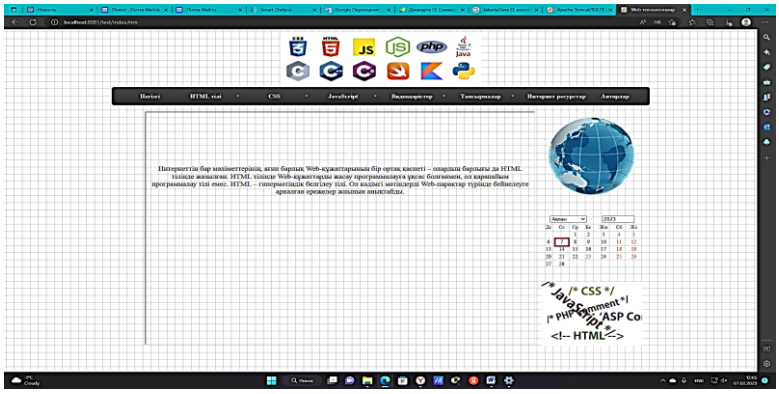
Мұндағы негізгі бума - ROOT бумасы. Сонымен, http://localhost:8081 адресіндегі браузерде көретін барлық мазмұн осы бумадағы файлдарды көрсетеді.

Мысалы, webapps каталогында test деп аталатын жаңа бума құрайық. Әрі қарай, қатты дискіде сақталған html құжатымызды test бумасына көшіреміз (4-сурет).



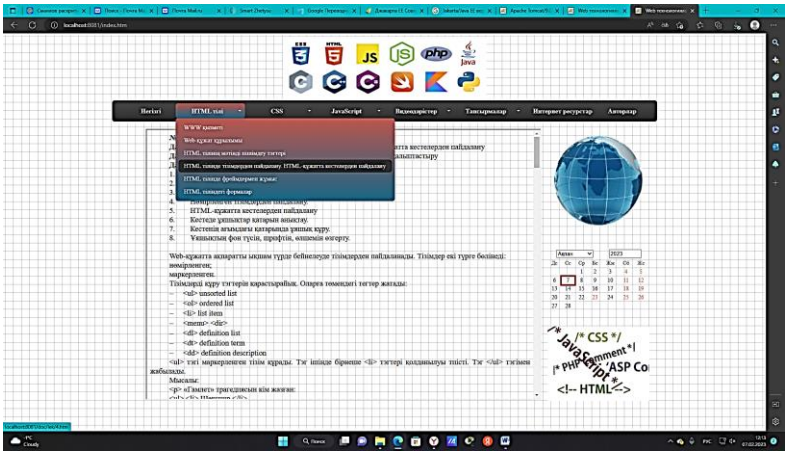
Сурет 4. Test бумасының мазмұны

Осыдан кейін біз бұл файлға браузердегі http://localhost:8081/test/index.htm адресі бойынша қол жеткізе аламыз. Яғни, басында localhost адресі көрсетіледі, содан кейін порт нөмірі (бұл жағдайда 8081), содан кейін test бума аты, содан кейін файл атауы index.htm көрсетіледі (5-сурет).



Сурет 5. index.htm файлының интерфейсі

Айта кету керек, ROOT бумасындағы файлдарға қатынасу кезінде бізге бума атын көрсету керек емес. Мысалы, index.htm файлын ROOT бумасына көшірейік. Содан кейін біз бұл файлға http://localhost:8081/index.htm арқылы қол жеткізе аламыз (6-сурет).

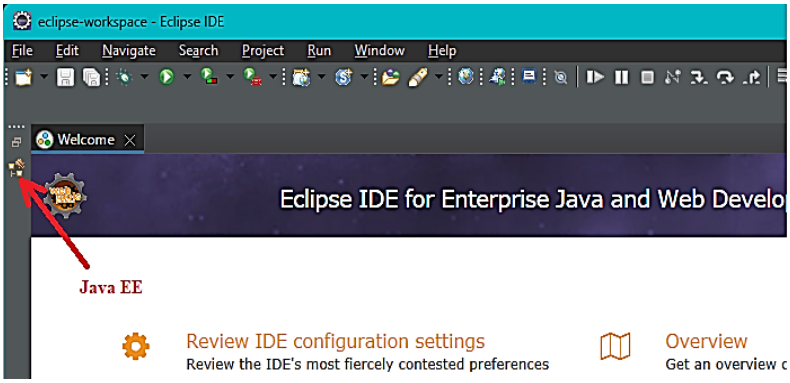


Сурет 6. ROOT бумасына көшірілген index.htm файлы

Әдепкі бойынша ROOT бумасында кейбір анықтамалық мазмұн бар екеніне қарамастан, осы мазмұнның барлығын өшіріп, қолданбамыздың файлдарын осы бумаға орналастыра аламыз. Яғни, ROOT бумасын толық пайдалана аламыз. Әдетте бірнеше қолданбалармен жұмыс істеу керек болады, ол үшін webapps каталогында бөлек бума жасаған дұрыс.

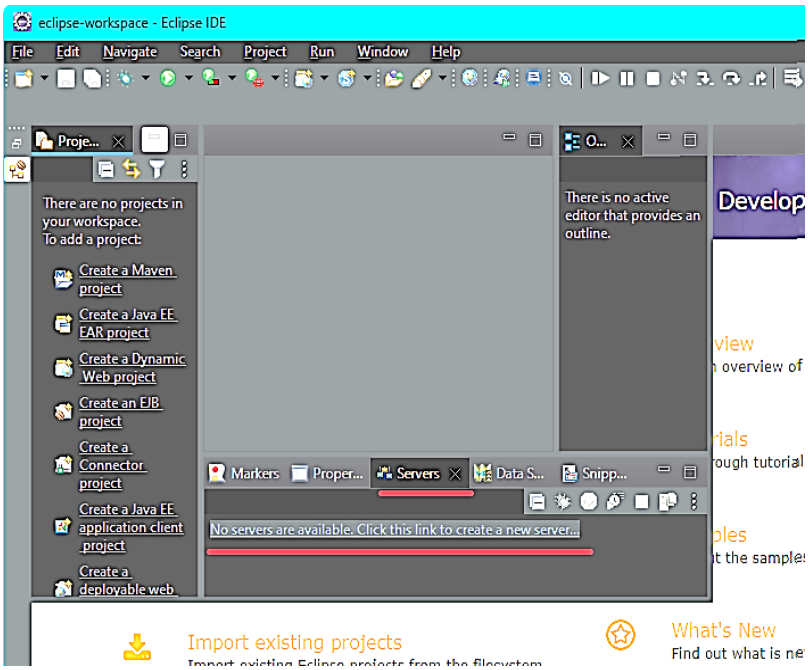
Енді Eclipse-тің Tomcat-пен интеграциясын қарастырайық. Apache Tomcat қосымшаларды орналастыру үшін ыңғайлы. Алайда, біз өңдеу үшін Eclipse-ті қолданамыз. Сәйкесінше, Eclipse-ті Tomcat-пен қалай біріктіруге болады деген сұрақ туындайды. Осы сұрақты қарастырайық.

Алдымен, Eclipse іске қосамыз және қызметтер тақтасы арқылы Apache Tomcat қызметін тоқтатамыз, егер ол жұмыс істеп тұрса.



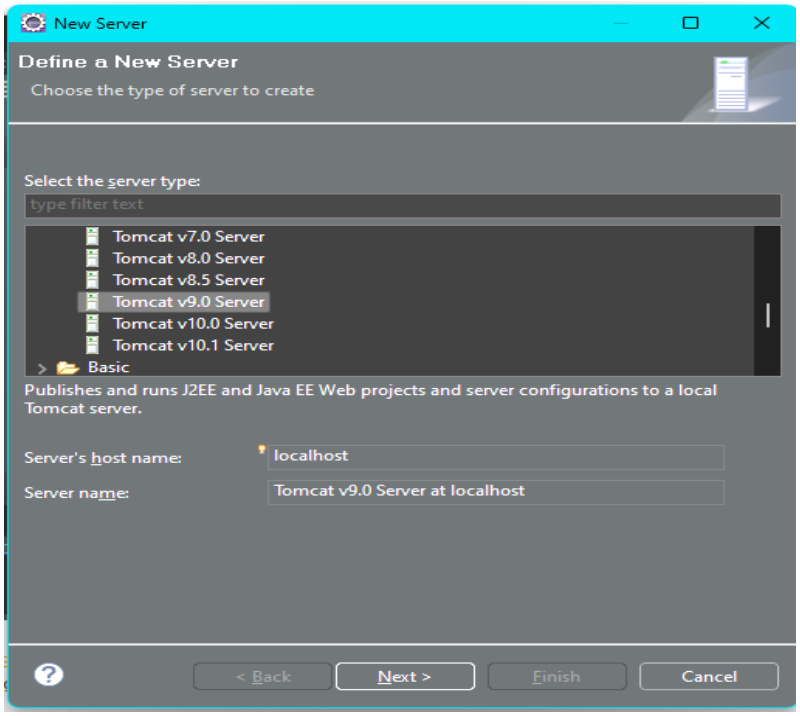
Сурет 7. Java EE пункті

Сол жақтағы Java EE пунктін басамыз (7-сурет). Ашылған терезенің төменгі жағындағы Servers қойындысына өтіп, серверді қосу үшін сілтемені басамыз (8-сурет).



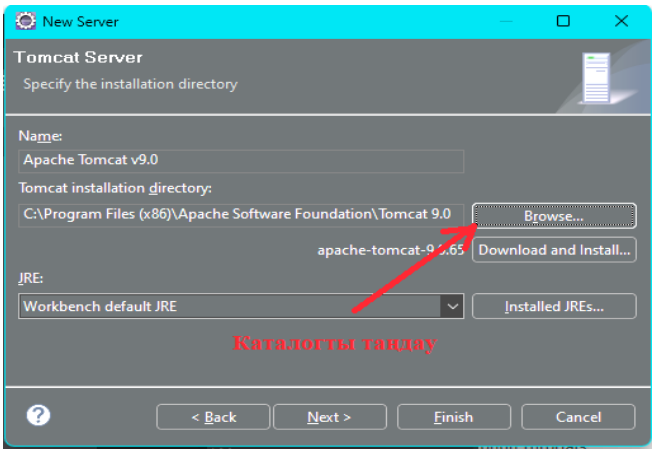
Сурет 8. Servers қойындысы

Осыдан кейін жаңа серверді қосу терезесі ашылады. Бұрын Apache Tomcat 9.0 нұсқасын орнатқандықтан, 9-суреттегідей тізімнен сәйкес пунктті табамыз (немесе компьютерде орнатылған Tomcat нұсқасына сәйкес пунктті).



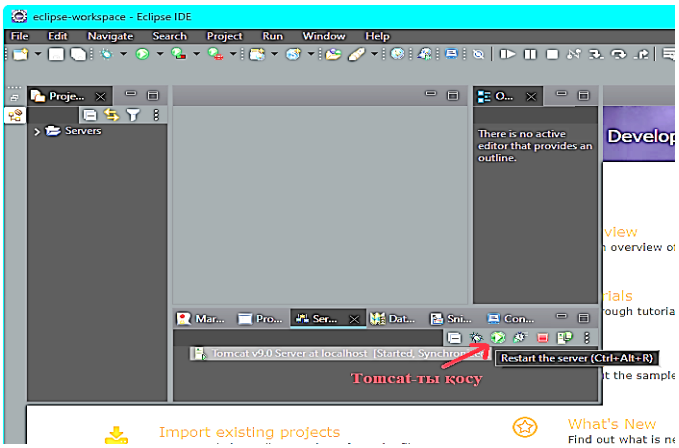
Сурет 9. Apache Tomcat 9.0 таңдау

Келесі терезеде серверге қосылымды конфигурациялау ұсынылады. Яғни, 10-суреттегідей Tomcat орнатылған бумаға жолды көрсету керек (біздің жағдайда бұл «C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 9.0" бумасы)



Сурет 10. Tomcat орнатылған буманы таңдау

Жолды бергеннен кейін Finish батырмасын басамыз. Егер бәрі дұрыс орындалса, Eclipse Apache Tomcat-пен біріктіріледі. Тиісінше, біз контейнерді басқара аламыз, атап айтқанда, оны тікелей Eclipse арқылы іске қосып (11-сурет), орната аламыз.



Сурет 11. Apache Tomcat-ты іске қосу

Бұл мақалада веб-қосымша құруға арналған платформаларды қалай пайдалану керектігін көрсеттік. Біз Java EE-нің даму тарихына тоқталдық, Eclipse-тің Tomcat-пен интеграциясын қарастырдық. Біздің мақаламыз веб-қосымша құрушыларға аз да болса көмегін тигізеді деген ойдамыз.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Paul J. Deitel, Harvey Deitel. Java How to Program (early objects), 9th Edition, 2012
2. https://opennet.ru/57814-jakarta
3. https://www.eclipse.org/

ОБЗОР ПЛАТФОРМ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ НА JAVA

Елепбергенова А.У., Адикенов Е.

В статье содержится информация о платформах Java, необходимых для разработки веб-приложений. То есть мы сосредоточились на платформе Java Enterprise Edition, средах разработки Apache Tomcat и Eclipse Java.

Веб-приложение Java — это пользовательское приложение, основанное на принципе обслуживания клиентов. В веб-приложении клиент взаимодействует с веб-сервером через вспомогательные утилиты.

Ключевые слова: *Java, Java EE, Jakarta EE, Tomcat, папка ROOT.*

OVERVIEW PLATFORM FOR CREATING WEB-APPLICATIONS IN JAVA

A.U. Yelepbergenova, E. Adikenov

This article provides information about the Java platforms required to develop web applications. That is, we focused on the Java Enterprise Edition platform, the Apache Tomcat and Eclipse Java development environments.

A Java web application is a user application based on the principle of customer service. In a web application, the client interacts with the web server through helper utilities.

Key words: *Java, Java EE, Jakarta EE, Tomcat, folder ROOT*

UDC 51.71

PREREQUISITES FOR DETERMINING INTELLECTUAL ABILITY OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

K. Zabieva, G. Kasteyeva

In the article, the formation of an individual in accordance with the requirements of modern education, social and economic needs of society is one of the current issues. The main goal of the higher educational institution is to provide quality education and search for new ways. Analyzing the prerequisites for determining the intellectual ability of future mathematics teachers.

Acts as a necessary condition for full, high-quality and effective mastering of mathematical knowledge, thereby determining the orientation of the student's personality to the cognitive subject and his educational-cognitive activity and professional orientation; on the other hand, the development of students' mathematical abilities is possible only when the process of teaching mathematics is created taking into account the specific psychological, pedagogical and methodological conditions that act as necessary factors aimed at the development of mathematical abilities.

Key words: *Ability, intelligence, mathematical ability, talent, talent, cognitive, inductive, deductive.*

In this context, the main goal of the national project "Intellectual nation - 2020" is to transform the state into a competitive Kazakhstan based on the education of Kazakhstanis to a new situation and the enrichment of human capital [1].

In this regard, we, future teachers, considered it appropriate to conduct a study of the psychological- pedagogical prerequisites of the intellectual ability of today's educators, analyzing the relationship between the concepts in Figure 1 below.

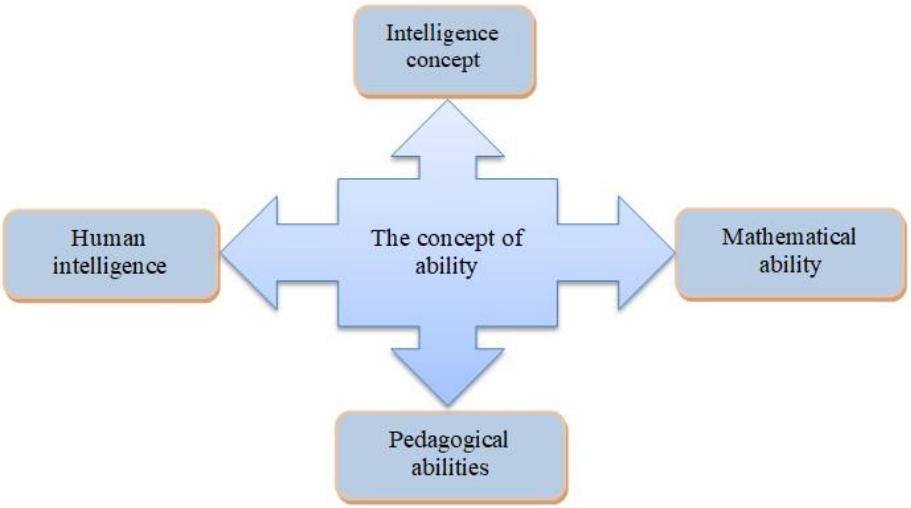


Figure 1. Direction of research work

The above concepts have been given various descriptions in the scientific literature.

The concept of "intelligence" became popular at the beginning of the 20th century, and the first data appeared. In addition, many psychologists began to talk about the impossibility of comparing people's intelligence only numerically [2].

The concept of abilities. Abilities are a set of innate anatomical-physiological and established regulatory properties that determine the mental capabilities of a person in various activities [3].

The concept of ability can also be seen in a set of concepts that are expressed in three ways, which are described in Figure 2.

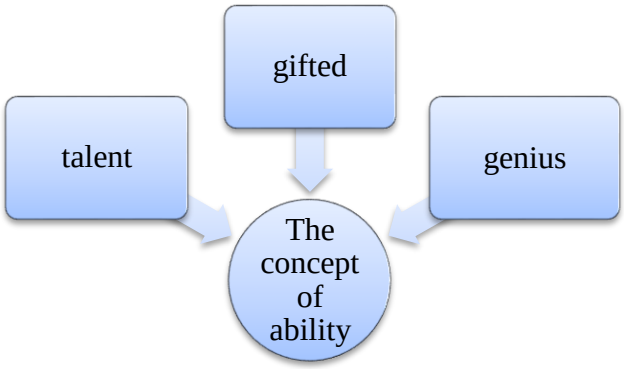


Figure 2. The concept of ability

1. *Talent* is a high ability manifested in a specific activity.
2. *Talent* is a set of abilities that ensure success in a certain field of activity.
3. *Genius* is the highest level of abilities included in epoch-making achievements.

So, according to their nature, we divide abilities into two types, i.e. natural and developed, division of abilities: Natural (ordinary) and developed (special).

Kazakh scientists: B.B. Baimukhanov, L.T. Iskakova, D. Rakhimbek, K.G. Kozhabaev, A.E.Abylkasymova, A. Bidosov, S.M. Seitova, A.K. Kagazbaeva, E.Y. Bidaybekov, B. D. Sydykhov, T. O. Balykbaev, S. K. Kenesbaev, A. N. Nugysova, O. S. Satybaldiev, S. E. Chaklikova.

*Materials and research methods***.** Depending on the purpose of the study, we have presented the relationship of the types of abilities with intellectual ability in the following figure 3:

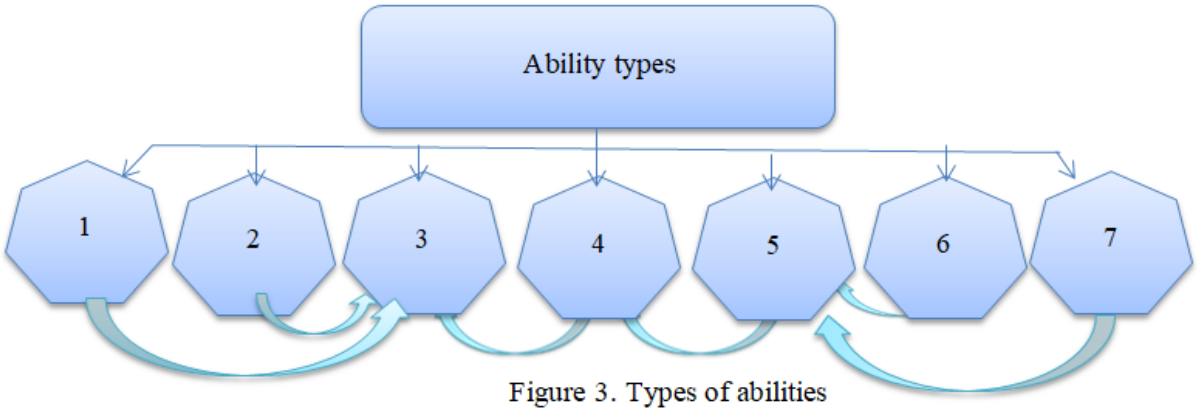


Figure 3. Types of abilities

1. *Cognitive ability* is a set of thought processes in the human brain that are necessary for the correct perception of information and decision-making. The brain's ability to think, plan, and remember data are some of the intellectual functions known as cognition.

2. Organizational abilities are abilities related to the organization of any business and the joint actions of people aimed at its implementation. Organizational ability of a person is related to

the ability to organize any business, especially when it requires the coordinated, joint work of many people for its successful execution.

3. Intellectual ability is the ability to perform not one, but many activities. Intellectual abilities are memory, perception, imagination, thinking, speech, attention.

4. *Pedagogical ability* is a set of personal psychological characteristics of a teacher that meets the requirements of pedagogical activity and determines success in mastering this activity.

5. *Mathematical ability* is the ability to create new models that do not repeat the standard algorithms taught in school.

6. *Inductive ability* is ... the ability to see an effective solution and its subsequent application, the ability to find a solution to a problem in the direction of "general to individual" movement in problem solving.

7. *Deductive ability* is logical thinking. A conclusion about a situation or an object is made on the basis of detailed research and careful analysis.

Since the goal and objectives of our research are to develop the intellectual ability of mathematics teachers, we decided to focus on intellectual ability and pedagogical ability. In the figure below, we divide intellectual ability into general and special (Figure 4).

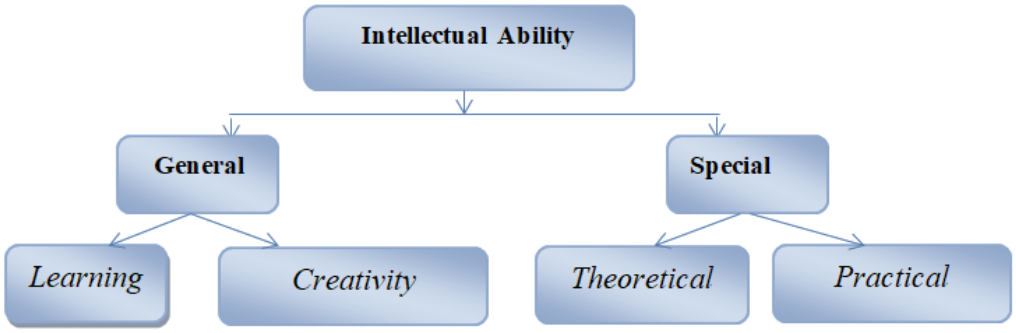


Figure 4. General and special high intellectual abilities

General abilities include those that determine a person's achievements in various activities. These include, for example, intelligence, subtlety and precision of hand movements, developed memory, perfect speech and others.

Special abilities determine the success of a person in certain types of activities, for its implementation, special types of aptitudes and their development are needed. These abilities include mathematical, musical, linguistic, technical, literary, artistic, creative sports and many others. General and special abilities go hand in hand, complementing and enriching each other.

Learning and *creative* abilities differ from each other, because the first one determines the success of teaching and upbringing, the acquisition of knowledge, skills, and the formation of personal qualities, and the second one is the creation of objects of material and spiritual culture, the generation of new ideas, in a word, personal creativity in various spheres of human activity. creativity.

Theoretical and *practical* abilities are different, because the first determines a person's inclination to abstract-theoretical reflection, and the second to concrete, practical actions.

In the structure of an individual, not individual abilities are important, but their complexes, which fully meet the requirements of broad activities.

Russian psychologist V.A. Krutetsky offers the following definition of special abilities: "special abilities (mathematical) are individual psychological features (primarily features of mental activity) that meet the requirements of learning mathematical activity and are equal to others in the subject of learning mathematics as determines the success of creative learning, in particular, relatively quick, easy and deep learning of knowledge and skills in the field of mathematics" [4].

In order to reveal the meaning of mathematical abilities, V.A. Krutetsky divided them into two groups depending on the properties of mathematical abilities, which is shown in Figure 5:

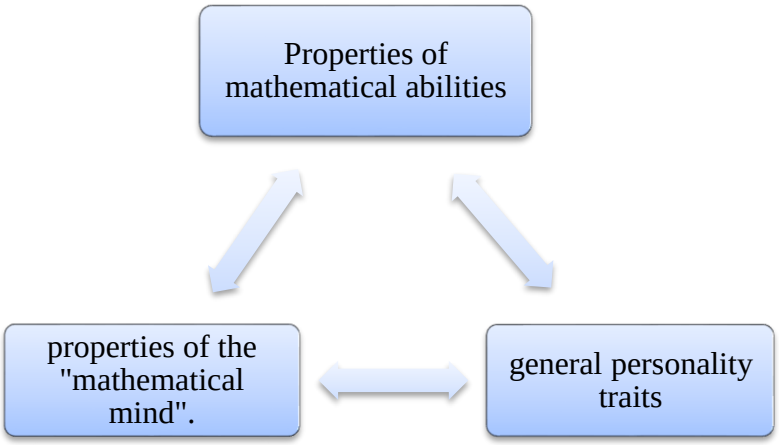


Figure 5. Properties of mathematical ability

According to V. A. Krutetskyi's research, the first includes properties of mathematical abilities such as purposefulness, passion for mathematics, "special love for mathematical symbols".

Secondly, a kind of love for generalization, "seeing common things in different phenomena", "establishing the connection of heterogeneous phenomena", "being able to see the main essence of the problem", "the ability to come from the individual to the general". Logic of thinking, logical consequences typical of mathematicians, accuracy, clarity of thinking, "need to search for the most elegant solution", rich imagination, "ability to think and let go of many links of thought", "tendency to perform formal operations according to certain rules characteristic of school age" [4] .

Since our research is aimed at developing the intellectual ability of mathematics teachers, the relationship between mathematical ability and intellectual ability is shown in the following figure 6.

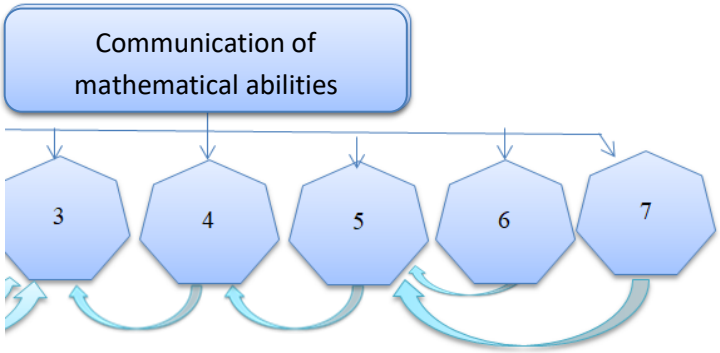


Figure 6. Relationship of mathematical ability

In our understanding, in order to successfully master mathematics, a person must have the following skills:

1. Inductive ability (6-IA).
2. Deductive ability (7-DA).

Therefore, if we describe Figure 6 in mathematical language, inductive and deductive ability is a subset of the formation of mathematical ability (5-MA), and it is a subset of pedagogical ability (4-PA), pedagogical ability is a subset of intellectual ability (3-IA), which e showed it using a Euler -Venn diagram (Figure 7).

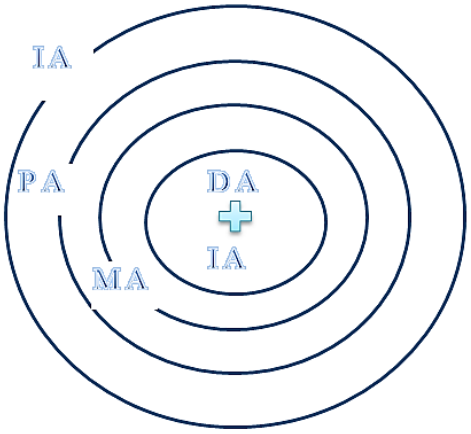


Figure 7. Established type of intellectual abilities

In our opinion, such requirements include the following (Table 1):

Table 1

Requirements for developing mathematical abilities

No	Description of requirements
1.	*The necessary qualitative level of training of a mathematics teacher* can be described as a creative, dedicated specialist who tries to transfer his knowledge and teaching methods and technologies to students, who knows his subject well;
2.	*The teacher should have a tendency to pedagogic activity*, developed mathematical abilities, should be ready for any activity and interaction on a subjective basis, and also should be able to interact and involve the student in learning-cognitive activity as a subject of self-development;
3.	*To arm students with general ways of learning activities*, which will act as a method of acquiring new knowledge, organizing their own activities in the future, which will also develop the following skills of students: the ability to understand and determine the goals of tasks; the accuracy of the thought expressed; use of reference publications; work with tables and text, etc. b;
4.	*The role of independent work* should increase in lessons. Students should be allowed complete independence in choosing decision-making methods that lead to originality and independence of thinking. When doing homework, the student should look for new solutions;
5.	Therefore, working with parents, you can advise them when monitoring homework, ask your children about problems, hypotheses, discoveries, you can teach different types of intellectual activity, such as formulating conclusions;
6.	*The content of the studied material and the features of teaching methods* have a significant impact on the development of students and the formation of their abilities. Therefore, it is necessary to use methods that stimulate students' cognitive activity: the teacher should diversify his methodology using cognitive games, learning discussions, entertainment situations, and cognitive novelty. Abilities are independent of the learner's activity and can never develop without their own efforts;
7.	*To encourage all students to respond* : it is necessary to help individual students to choose a creative solution to a learning task and to provide assistance in solving it; it is necessary to use a differentiated approach, taking into account individual abilities;
8.	*Organizing the collective and creative activities of students*, the teacher should ensure the organization of group forms of learning activities, where students determine the conditions for joint performance of the task, choose a decision-making method, discuss the results, that is, learn to organize joint activities in groups, organize mutual checks. In this way, responsibility for the creative achievements of all members of the team is formed, friendly mutual assistance is encouraged;
9.	*Evaluate students' creative achievements* by praising, criticizing, approving them, and involving them in the monitoring and evaluation process.

As a result, students develop the ability to generalize mathematical material, isolate the most important, find commonalities in various examples and problems, shorten the thinking process, think about unknown structures, logical thinking, the desire for simplicity, clarity, economy and rationality of solutions.

Conditions for the development of students' intellectual abilities in mathematics lessons (Figure 8) :

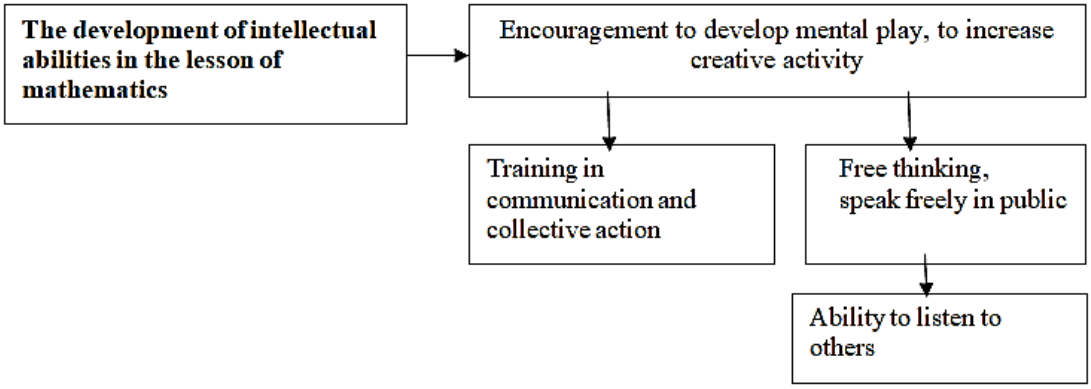


Figure 8. Development of intellectual abilities in mathematics class

In order to determine the psychological-pedagogical preconditions of teachers' intellectual ability, we compared and analyzed various definitions and researches given by scientists-researchers on the concept of intelligence, ability, intellectual, pedagogical ability and their development. Similarly, we considered mathematical ability and factors in its development.

In conclusion, we determined the psychological and pedagogical prerequisites for the development of the intellectual ability of teachers in the following order and came to the following conclusion:

– we showed the need for the development of the teacher's intellectual ability of the types of intelligence;

– we defined the types of abilities (cognitive, organizational, intellectual, pedagogical, mathematical, inductive, deductive);

– we have shown the connection between types of abilities;

– We have solved the requirements for developing mathematical ability.

The relationship between information and communication technology and mathematical ability.

Kazakh scientists: B.B. Baimukhanov, L.T. Iskakova, D. Rakhimbek, K.G. Kozhabaev, A.E.Abylkasymova, A. Bidosov, S.M. Seitova, A.K. Kagazbaeva, E.Y. Bidaybekov, B. D. Sydykhov, T. O. Balykbaev, S. K. Kenesbaev, A. N. Nugysova, O. S. Satybaldiev, S. E. Chaklikova

In our study, we consider two areas of improvement of the professional training of the future mathematics teacher (Figure 9).

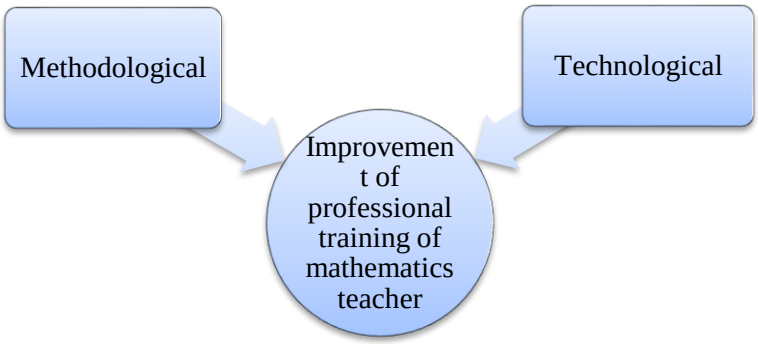


Figure 9. Two directions of improvement of professional preparation of mathematics teacher

The first direction (methodological) is related to implementation, the component of fundamental and professional interaction in the general structure of teacher training: the direction of basic educational structural units of school and higher education mathematics, subsequent theoretical generalization, professionalization of knowledge and formation of the teacher's personality.

The second direction is related to (technological) quality, transformation of all components of the methodological system of education.

Results and discussion. The experimental period of determining the research goal and forecast of the dissertation work and their theoretical methodological justification by examining psychological, pedagogical, mathematical and methodological literature has begun.

Clarification experiment we started by conducting a survey with the students, master's and doctoral students of Zhetysu University named after I.Zhansugurov.

According to Stephen Covey's description of intelligence, among undergraduates, masters, doctoral students, what kind of intelligence do they have? in order to determine the following survey №1 was conducted (Table 2).

Table 2

Questionnaire №1

№	Question	Good answer	Negative answer
1	Do you want a career and success?		
2	Can the physical form of intelligence be developed along with other forms?		
3	Is spiritual intelligence the basis of mind-body dialogue?		
4	Can you determine the effectiveness of solving simple or complex problems?		
5	what your stress or anxiety level is?		
6	Does emotion affect career growth?		
7	Trying to learn and solve any problem?		
8	Can you quickly adapt to a complex environment?		
9	Is a spiritual life a meaningful life?		
10	Can you predict solutions to complex situations?		
11	Are you looking for health and beauty?		
12	Is there a connection between your physical activity and your emotions?		
13	Do you want material conditions and comfort?		
14	Is spiritual intelligence an inborn skill?		
15	Are you open to creative ideas?		
16	Is the physical component the basis of human life?		

The survey was conducted among 3rd year students, undergraduates and doctoral students of Zhetysu University named after I. Zhansugurov (56 students participated).

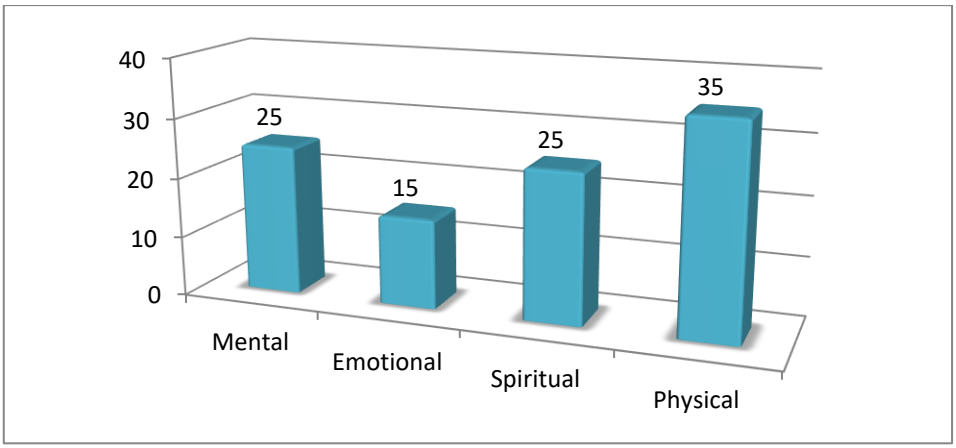


Figure 10. The result of survey № 1, which determined the type of intelligence

We matched the answers with the survey key below

Table 3

Types of intelligence	*Questionnaire number of times*
Mental	25%
Emotional	15%
Spiritual	25%
Physical	35%

Similarly, according to Howard Gardner's description of intelligence, we conducted survey № 2 to determine the type of intelligence of the participants of the experiment (table 3).

Survey № 2

Name, last name_____

Instruction: please answer the presented questions with "+" or "-" as honestly as possible.

Table 4

Questionnaire №2

№	Question	Good answer	Negative answer
1	I with things master work I do .		
2	Me too Good there is a way .		
3	I have a natural ability to resolve disputes between my friends.		
4	I can easily memorize the lyrics.		
5	I can explain difficult topics to other people.		
6	I always do things step by step.		
7	I know myself well and I always understand why I do this.		
8	I like community work and community events.		
9	I learn best by listening to others.		
10	When I listen to music, my mood changes.		
11	I like solving riddles, crosswords, logical tasks.		
12	Visual presentation of material is very important for my studies: tables, graphs, charts		
13	I am sensitive to the feelings and experiences of others		
14	I study best when I have to do it myself.		
15	Before I can learn something, I have to understand that it has something to do with it		
16	I love solitude and peace when I work and reflect.		

17	In complex pieces of music, I can isolate individual instruments by ear.		
18	I can easily visualize scenes that I remember or imagine.		
19	My rich vocabulary there is a cemetery .		
20	I like to make notes, written sketches.		
21	I have a good sense of balance and I love movement		
22	I can see patterns between concepts and phenomena.		
23	In the team and with others I cooperate with them ideas I listen		
24	I notice and often see things that others don't.		
25	Me anger that's fine .		
26	I like to work and study apart from others.		
27	wrote music I like it .		
28	I can work with numbers and solve complex math problems		

We matched the answers with the survey key below

Table 5

No	*Types of intelligence*	*Questionnaire number of times*
1	Linguistic	**5, 9, 19, 20**
2	Mathematics is logical	**6, 11, 22, 28**
3	Visual- wide skill	**2, 12, 18,24**
4	Musically _	**4, 10, 17, 27**
5	Interpersonal	**3, 8, 13, 23**
6	Inner personality	**7, 15, 16, 26**
7	Kinesthetic	**1, 14, 21, 25**

The survey was conducted among 10-11th grade students of secondary school named after B. Rimova under the leadership of the education department of Karatal district, Almaty region (28 students participated). 10-11th grade students were selected because this survey can help them choose a different profession when conducted with high school students.

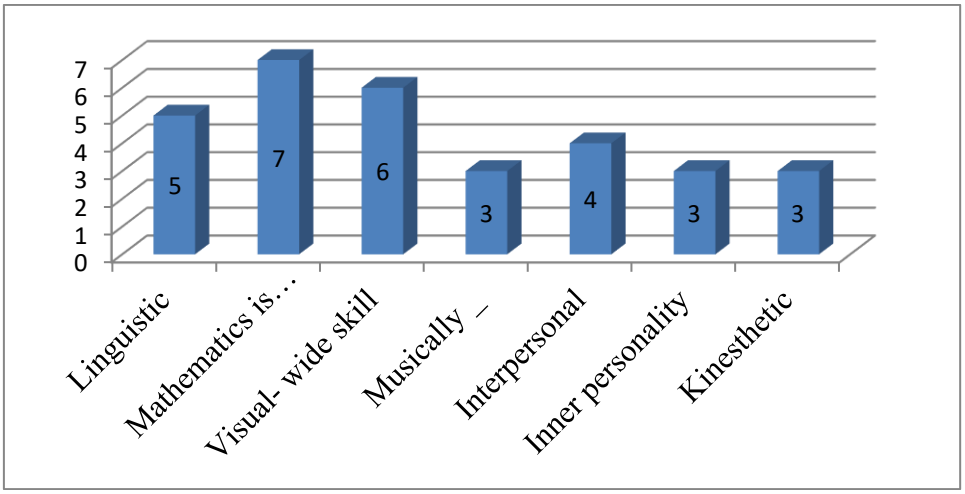


Fig. 11. The result of survey No. 2, which determined the type of intelligence

Conclusion. In short, mathematical ability - on the one hand, acts as a necessary condition for full, qualitative and effective mastering of mathematical knowledge, thereby determining the orientation of the student's personality to the cognitive subject and his educational - cognitive activity and professional orientation; on the other hand, the development of students' mathematical abilities is possible only when the process of teaching mathematics is created taking into account the specific psychological, pedagogical and methodological conditions that act as necessary factors aimed at the development of mathematical abilities.

One of the important areas of professional training of future mathematics teachers is to improve their intellectual ability. Improving this intellectual ability also depends on methodological and mathematical subjects taught at the university.

REFERENCES:

1. State program "Intellectual nation - 2020" of President N.A.Nazarbayev on February 1, 2010 in Kazakhstan https://translate.yandex.kz/translate?srv=yasearch&url= https%3A%2F%2Fmelimde.com%2Ftairibi-prezidentti-intellektualdi-lt--2020-bafdarlamasi-jene.html&lang=kk-ru&ui=rus . 26.02.2019.
2. Piaget J. _ Psychology intelligence . - St. Petersburg : Peter, 2004. – 192p.
3. Teplov B.M. Selected works. - M. : Pedagogy , 1985. - 328p.
4. V.A.Krutetsky Pedagogical abilities, their structure, diagnostics, conditions of formation and development: textbook. - M.: Prometheus, 1991. - 109 p.

БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ҚАБІЛЕТІН АЙҚЫНДАУДЫҢ АЛҒЫ ШАРТТАРЫ

Забиева К.К., Кастеева Г.Д.

Мақалада замануи білім беру талаптарына, қоғамның әлеуметтік және экономикалық қажеттіліктеріне сай жеке тұлғаны қалыптастыру бүгінгі таңдағы өзекті мәселелердің бірі. Сапалы білім беру, жаңа тәсілдерді іздеу жоғары оқу орынының алдына қойылған негізгі мақсаты. Болашақ математика мұғалімдерінің интеллектуалды қабілетін айқындаудың алғы шарттарын қарастырып талдау жүргізу.

Математикалық білімді толық, сапалы және тиімді игерудің қажетті шарты ретінде әрекет етеді, осылайша оқушы тұлғасының танымдық пәнге бағытталуын және оның оқу - танымдық белсенділігі мен кәсіби бағдарлануын анықтайды; екінші жағынан, оқушылардың математикалық қабілеттерін дамыту математиканы оқыту процесін математикалық қабілеттерді дамытуға бағытталған қажетті факторлар ретінде әрекет ететін нақты психологиялық - педагогикалық және әдістемелік жағдайларды ескере отырып құрылған кезде ғана мүмкін болады.

Кілт сөздер: *Қабілет, интеллект, математикалық қабілет, талант, дарындылық, когнетивті, индуктивті, дедуктивті.*

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Забиева К.К., Кастеева Г.Д.

В статье рассматривается формирование личности в соответствии с современными образовательными требованиями, социальными и экономическими потребностями общества. Качественное образование, поиск новых подходов-основная цель, поставленная перед вузом. Провести анализ с рассмотрением предпосылок определения интеллектуальных способностей будущих учителей математики.

Выступает необходимым условием полноценного, качественного и эффективного усвоения математических знаний, тем самым определяя ориентацию личности учащегося на познавательный предмет и его учебно - познавательную активность и профессиональную ориентацию; с другой стороны, развитие математических способностей обучающихся строится с учетом конкретных психолого-педагогических и методических условий, которые выступают необходимыми факторами, направленными на развитие математических способностей в процессе обучения математике.

Ключевые слова: *способности, интеллект, математические способности, талант, талант, когнетив, индуктивность, дедуктивность.*

ӘОЖ 664.66

ӨСІМДІК ҚОСПАЛАРЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ГЛЮТЕНСІЗ НАННЫҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ

Изембаева А.К., Байысбаева М.П., Сабитова Д.А.

Глютенсіз нан бұл тағамдық құндылығы төмен өнім, өйткені рецептурада негізінен крахмал мен күріш ұны пайдаланылады. Рецептураға өсімдік қоспаларын қосу арқылы глютенсіз өнімнің тағамдық құндылығын арттыру өзекті бағыттардың бірі болып табылады. Осы мақсатта біз өсімдік қоспалары ретінде жүгері ұны, қалақай ұнтағы, алма талшығы, жолжелкен қабығы пайдаланылды. Бұл мақалада глютенсіз нан өнімінің тағамдық және биологиялық құндылығы, сонымен қоса қауіпсіздігі анықталды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесі бойынша бақылау мен I нұсқаны салыстырғанда ақуыз 1 есе өсті, май 1,5 есе төмендеді, көмірсу 1,3 есе өсті, нанның күлділігі 4,5 есе өсті. Антиоксиданттар 1 есе өсті, С дәрумені 1,3 есе өсті, кальций 1,1 есе, магний 1,2 есе, калий 1 есе өсті. Целиакия дертімен ауыратын адам күнделікті тамақтануда глютенсіз нанды қолданған жағдайда адам ағзасының тәуліктік қажеттілігінің А дәруменінің 8%, С дәруменінің 1,62%, Е дәруменінің 22%, кальцийдің 5,4%, магнийдің 3,54%, калийдің 11% қажеттілігін толық қанды қамтамасыз етеді. Глютенсіз нанның сапасына және де қауіпсіздігіне зерттеулер жүргізудің нәтижесі бойынша адам өміріне қауіп төндіретін ауыр металдар, бактериялар, зең саңырауқұлақтары табылмады, яғни олардың МЕМСТ талаптарына сәйкес келетіні анықталды. Нәтижесінде сапасы жоғары, тағамдық құндылығы жақсы өнім алынды. Сондықтан өндіріске глютенсіз нанның жаңа түрін енгізу целиакия ауруы бар адамдар үшін глютенсіз өнімдердің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: *глютенсіз нан, целиакия, тағамдық құндылығы, биологиялық құндылық, микробиологиялық көрсеткіштер*

Әзірленіп жатқан азық-түлік технологиясы ең алдымен азық-түлік қауіпсіздігіне бағытталуы керек, сонымен қатар тұтынушылық сипаттамалары, ең алдымен тағамдық және биологиялық құндылықтары жақсаруы керек. Қазіргі заманғы тамақтану туралы ғылымның басым бағыттарына рационалды теңгерімді тамақтануды ұйымдастыру, ақуыз, микронутриенттер, басқа да алмастырылмайтын тамақтану факторларына байланысты қарапайым аурулардың алдын алу; азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бақылау және қадағалау жүйесін одан әрі дамыту және нығайту; халықтың дұрыс тамақтану мәселелерінде білім деңгейін арттыру жатады [1].

Нан зауыттары мен наубайханалардың негізгі міндеті үздіксіз өндіріс және халықтың барлық топтарын азық өнімдермен уақытылы қамтамасыз ету болып табылады, олардың сапасы органолептикалық, физикалық-химиялық қасиеттері, тағамдық құндылығы, қауіпсіздігі және бағасы бойынша тұтынушылардың сұраныстарын барынша қанағаттандыратын болу керек. Нутрициологтар қазіргі адамның өмір сүру жағдайларының жылдам өзгеруіне, ел халқының денсаулығының төмендеуіне байланысты тамақ өнімдерінің физиологиялық қасиеттеріне ерекше талаптар қояды. Олар, ең алдымен, өнімнің сапасына, тағамдық құндылығына, олардағы улы, канцерогенді, мутагенді қосылыстардың химиялық немесе микробиологиялық шығу тегіне назар аударады [2].

Нан адамның күнделікті рационының маңызды бөлігі болып табылады. Қол жетімді глютенсіз нан салыстырмалы түрде төмен сипаттамаларына: дәмі, хош иісі, құрылымы, тағамдық құндылығына байланысты аглютен диетасын ұстанатын адамдар жиі елемейді [3]. Глютенсіз өнімдерінің технологиялық және органолептикалық қасиеттерінің нашарлауы құрамында қамырды дайындауға жауапты глютеннің болмауынан туындайды [4]. Сол себепті глютенсіз нан өнімдерің тартымдылығын арттыруға бағытталған зерттеулер жүргізілуде [3,5]. Жасанды тағамдық қоспаларды қолдану және қолданылатын шикізаттардың дәрумендерге

немесе минералдарға бай емес болуы нәтижесінде тағамдық қасиеттердің жалпы нашарлануына алып келеді [6]. Сондықтан азық-түлік нарығы осы диетаның тағамдық құндылығын арттыратын әртүрлі табиғи тағамдар мен ингредиенттерді ұсынады.

Көріп отырғанымыздай, глютенсіз нан өнімдерін дамытуға сұраныс артып келеді. Сол себепті біздің зерттеулеріміз өсімдік қоспаларымен (жүгері ұны, қалақай ұнтағы, алма талшығы, жолжелкен қабығы) байытылған глютенсіз нанның сыртқы бетінің тартымдылығымен қатар тағамдық құндылығын арттыруға бағытталған.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде глютенсіз нанның тағамдық құндылығын байыту мақсатында рецептураның құрамында жүгері ұны, күріш ұны, жүгері крахмалы, алма талшығы, қалақай ұнтағы, жолжелкен қабығы, түйіршіктелген қант, ас тұзы, ашытқы, өсімдік майы қолданылды.

Зертханалық сынақта зерттеулер жүргізу үшін, қалақайдың жапырақтары кептіріліп, ұсақталды. Қалақай қоспасы 1%, 3%, 5% қатынасында үш нұсқа жасалды. Сапалық қасиетін жоғарылататын алма талшығы мен жолжелкен қабығы қолданылды. Алма талшығы мен жолжелкен қабығы қамырдың консистенциясына қарағанда қамырдың суды ұстау қабілеті мен серпімділігіне көбірек әсер етеді. Глютенсіз қоспаның суды ұстау қабілеті мен қамырдың серпімділігі арасында тығыз байланыс бар [7].

Глютенсіз ұн қоспасындағы алма талшығы мен жолжелкен қабығының оңтайлы мөлшері 3% және 5% құрайтыны анықталды. Рецептурадағы компоненттер таразыға өлшеніп, біртекті қамыр консистенциясы болғанға дейін иленді. Қамыр жетілдіру шкафында 35-40°С температурада және ауаның 75-80% салыстырмалы ылғалдылықта 40-50 минут бойы жетілдіруге қойылды. Нан пісіру камерасында 50-60 минут бойы 180°С температурада пісірілді. Дайын болған глютенсіз нан суығаннан кейін тағамдық және биологиялық құндылығы анықталды, зерттеу нәтижесі1-кестеде көрсетілген.

Кесте-1

Глютенсіз нанның тағамдық және биологиялық құндылығы

Көрсеткіш атауы	Бақылау нұсқа	І нұсқа
Ақуыз, %	2,97	3,14
Май, %	36,03	24,64
Көмірсу, %	40,47	53,15
Күл, %	1,21	5,46

Глютенсіз нанның тағамдық құндылығын анықтауға арналған зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша нан ақуыздың 3,96 %, майдың 29,6 %, көмірсудың 11% тәуліктік қажеттілігін қамтамасыз етеді. Бақылау мен І нұсқаны салыстырғанда ақуыз 1 есе өсті, май 1,5 есе төмендеді, көмірсу 1,3 есе өсті, нанның күлділігі 4,5 есе өсті.

Глютенсіз нанның құрамындағы антиоксиданттық белсенділігі, дәрумендер мен минералдар мөлшері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте-2

Глютенсіз нанның құрамындағы антиоксиданттық белсенділігі, дәрумендер мен минералдар

Көрсеткіш атауы	Бақылау нұсқа	І нұсқа
Антиоксиданттар, мг/г	0,197	0,203
Дәрумендер		
А, мг/100г	0,04	табылмады
С, мг/100г	0,63	0,81
Е, мг/100г	табылмады	1,8
Минералдар		
Кальций, мг/100г	54,47	62,67
Магний, мг/100г	14,18	17,82
Калий, мг/100г	263,72	279,81

Кестедегі нәтижелер бойынша целиакия дертімен ауыратын адам күнделікті тамақтануда глютенсіз нанды қолданған жағдайда адам ағзасының тәуліктік қажеттілігінің А дәруменінің 8%, С дәруменінің 1,62%, Е дәруменінің 22%, кальцийдің 5,4%, магнийдің 3,54%, калийдің 11% қажеттілігін толық қанды қамтамасыз етеді. Бақылау мен І нұсқаны салыстырғанда антиоксиданттар 1 есе өсті, С дәрумені 1,3 есе өсті, кальций 1,1 есе, магний 1,2 есе, калий 1есе өсті.

Глютенсіз нанның радионуклидтер мен микробиологиялық көрсеткіштерге зерттеу жасалды, нәтижесі 3-кестеде көрсетілген.

Кесте-3

Глютенсіз нанның радионуклидтер мен микробиологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Бақылау нұсқа	І нұсқа	Норма бойынша
Радионуклидтер Бк/кг, көп емес			
Цезий-137	табылмады	табылмады	40
Калий-40	табылмады	табылмады	20
Микробиологиялық көрсеткіштер:			
КМАФАнМ, КОЕ/г	$4*10^3$	$2*10^3$	$4,4*10^4$
Ашытқы, КОЕ/г	1	1	50
Зең , КОЕ/г	3	табылмады	50

Көрсетілген мәліметтер бойынша адам өміріне қауіп төндіретін ауыр металдар, бактериялар, зең саңырауқұлақтары табылмады.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде түсі біркелкі, бетінің түсі ашық жасыл, күйіксіз, жұмсақ, кеуекті, нанның жұмсағы серпімді, пішінін ұстайтын, жарықтарсыз, бөгде иістерсіз және дәмі жағымды, тұтынушылық талаптарға сай келетін нан өнімі алынды. Сонымен қатар глютенсіз нан адамға аглютен диетасын ұстануға және ағзаның қалыпты жұмыс істеуі мен метоболизмін қамтамасыз ету үшін қажетті ақуыз, көмірсу, май, дәрумендер мен минералды заттар, талшықтар бар. Зерттеу барысында глютенсіз нанның микробиологиялық көрсеткіштері мен қауіпсіздік көрсеткіштері анықталып, олардың талаптарға сәйкестігі анықталды. Өндіріске глютенсіз нанның жаңа түрін енгізу целиакия ауруы бар адамдар үшін глютені жоқ өнімдердің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Долматова И.А., Латыпова С.Ш. Продукты функционального назначения в питании населения // Молодой ученый. — 2016. — № 7 (111). — С. 63-65.

2. Иоргачева Е.Г., Лебеденко Т.Е. Потенциал лекарственных, пряно-ароматических растений в повышении качества пшеничного хлеба // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – Т.2.№12. – С. 101-108.

3. Rybicka, I., Doba, K., Bi´nczak, O. Improving the sensory and nutritional value of gluten-free bread // Int. J. Food Sci. Technol. – 2019. – Vol.54. – P.2661–2667.

4. Xhakollari, V., Canavari, M., Osman, M. Factors affecting consumers' adherence to gluten-free diet, a systematic review. // Trends Food Sci. Technol. – 2019. – Vol.85. – P.23–33.

5. Naqash, F., Gani, A., Gani, A., Masoodi, F.A. Gluten-free baking: Combating the challenges—A review // Trends Food Sci. Technol. – 2017. – Vol.66. – P.98–107.

6. Vici, G., Belli, L., Biondi, M., Polzonetti, V. Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review // Clin. Nutr. – 2016. – Vol.35. – P.1236–1241.

7. Сабитова Д.А., Изембаева А.К., Казангельдина Ж.Б. Глютенсіз нан қамырының сапалық көрсеткіштері // «Тағам және жеңіл өнеркәсіптеріндегі химиялық технология мен инженерияның заманауи даму тенденциялары »: халықар. ғыл. тәжіриб. конф. Материалдары - Алматы: АТУ. - 2023. - 453 б.

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

Изембаева А.К., Байысбаева М.П., Сабитова Д.А.

Безглютеновый хлеб это продукт с низкой питательной ценностью, поскольку в рецепте в основном используются крахмал и рисовая мука. Повышение пищевой ценности безглютенового продукта путем добавления в рецептуру растительных добавок является одним из актуальных направлений. Для этого мы использовали кукурузную муку, порошок крапивы, яблочную клетчатку, шелуху подорожника в качестве растительных добавок. В этой статье определена пищевая и биологическая ценность, а также безопасность безглютеновых хлебобулочных изделий. По результатам проведенных исследований по сравнению с контрольным и I вариантом белок увеличился в 1 раз, жир снизился в 1,5 раза, углеводы увеличились в 1,3 раза, зольность хлеба увеличилась в 4,5 раза. Антиоксиданты увеличились в 1 раз, витамин С увеличился в 1,3 раза, кальций увеличился в 1,1 раза, магний - в 1,2 раза, калий - в 1,3 раза. При условии, что человек с глютеновой энторопатией будет применять безглютеновый хлеб в ежедневном питании, он обеспечивает полноценную суточной потребности человеческого организма в витамине А 8%, 1,62% витамина С, 22% витамина Е, 5,4% кальция, 3,54% магния, 11% калия. По результатам проведения исследований качества и безопасности безглютенового хлеба не обнаружено тяжелых металлов, бактерий, грибков плесени, представляющих опасность для жизни человека, то есть установлено, что они соответствуют требованиям. В результате получился продукт высокого качества, хорошей пищевой ценностью. Поэтому внедрение в производство нового вида безглютенового хлеба позволит расширить ассортимент безглютеновых продуктов для людей болеющих целиакией.

Ключевые слова: *безглютеновый хлеб, целиакия, пищевая ценность, биологическая ценность, микробиологические показатели*

NUTRITIONAL VALUE OF GLUTEN-FREE BREAD ENRICHED WITH VEGETABLE ADDITIVES

A.K. Izembayeva, M.P. Bayysbaeva, D.A. Sabitova

Gluten-free bread is a product with a low nutritional value because the recipe mainly uses starch and rice flour. Improving the nutritional value of a gluten-free product by adding vegetable additives to the recipe is one of the current trends. For this purpose, we have used cornflour, nettle powder, apple fibre, plantain husk as plant additives. The nutritional and biological values and safety of gluten-free bakery products were determined in this article. According to the results of studies compared to the control and I variant the protein increased 1-fold, the fat decreased 1.5 times, the carbohydrates increased 1.3 times, the ash content of the bread increased 4.5 times. Antioxidants increased 1-fold, vitamin C increased 1.3-fold, calcium increased 1.1-fold, magnesium 1.2-fold, potassium 1.3-fold. Provided that a person with gluten-free enteropathy uses gluten-free bread in his daily diet, it provides the human body with the full daily requirement of 8% vitamin A, 1.62% vitamin C, 22% vitamin E, 5.4% calcium, 3.54% magnesium, 11% potassium. According to the results of quality and safety tests of gluten-free bread, no heavy metals, bacteria, fungi that pose a threat to human life were detected, i.e. it was found that they meet the requirements. The result is a product of high quality and good nutritional value. Therefore, the introduction of a new type of gluten-free bread into production will make it possible to extend the range of gluten-free products for people with celiac disease.

Key words: *gluten-free bread, celiac disease, nutritional value, biological value, microbiological indicators*

UDC 663.31

USE OF APPLES GROWING IN ALMATY REGION FOR CIDER PRODUCTION

T.S. Ishankova, M.M. Bayazitova

In the last few years, the production of apples has been actively increasing in the Republic of Kazakhstan. So, in 2021, the apple harvest amounted to 262.8 thousand tons, the average yield was 8.1 tons / ha. Now, Kazakhstan provides itself with apples by 70.5%, and this figure continues to grow. Thus, the question of processing apples arises, because not all the harvest can be consumed fresh. In this paper, we consider the processing of apple fruits of varieties growing in the Almaty region to produce cider. There are practically no studies on the suitability of zoned apple varieties for cider production. Therefore, the development of technology for producing apple wine materials based on local apple varieties is of practical importance. At the initial stages of research, physical and chemical indicators of apples were determined: the concentration of dry substances, acidity, tannin content, and the juice yield from each apple variety was analyzed. Optimal varietal mixes for cider preparation were selected. The dynamics of fermentation of dry substances, as well as changes in the acidity and concentration of ethyl alcohol were studied. The dependence of taste and aroma parameters on the yeast varieties and races used is established. As the basis of a blend for cider production, Grushovka Vernenskaya and Renet Burchardta are more suitable varieties. For fermentation, it is recommended to use cider yeast race Safcider AB-1 and Cider M02 in a dosage of 0.2 ml per 1 liter of wort.

Key words: *cider preparation, apple brandy, cider production, apple*

In the last few years, the production of apples has been actively increasing in the Republic of Kazakhstan. So, in 2021, the apple harvest amounted to 262.8 thousand tons, the average yield was 8.1 tons / ha. At the moment, Kazakhstan provides itself with apples by 70.5%, and this figure continues to grow. Thus, the question of processing apples arises, because not all the harvest can be consumed fresh.

The main directions of processing apples at the moment are as follows:

- production of applesauce and baby food;
- production of jam;
- production of dried apples;
- juice production;
- production of alcoholic beverages: cider and brandy. This option will be considered in this paper.

For 2022, the global cider market is estimated at $6.5 billion. Despite a strong lag in the market volume from beer, cider shows high growth rates. Cider consumption has increased both in Europe and in the contiguous Russian Federation. According to Nielsen Scantrack, in 2020, cider showed an increase of 27% (in physical terms), and for 11 months of 2021, the growth was 17% compared to the same period in 2020 [1,2]. The increase in cider consumption is associated with the trend of drinking fewer alcoholic beverages, as well as the global trend for naturalness and environmental friendliness.

Cider is a low-alcohol drink made by fermenting apple juice. As a rule, the strength of cider is from 1.5 to 9%. The subsequent distillation of cider allows you to get apple brandy. For the production of cider and apple brandy, mainly late-maturing apples are used, with a high content of tannins, which determine the taste and aroma properties of the product and reduce the enzymatic solubilization of pectin. In order to obtain optimal taste and aroma properties of the final product, a mixture of several varieties of apples is used. According to literature data, the ideal ratio is considered to be 20 % sour apples, 40 % sweet and 40% bitter apples [3,4,5].

As a rule, apple varieties rich in acids and phenolic compounds are used to make cider and apple brandy, but now in European countries there is a tendency to use dessert apples. This is due to the decline in the popularity of cider in Europe at the end of the XIX-beginning of the XX century, which led to a decrease in the number of orchards with "cider" varieties of apples.

Yeast also plays an important role in the preparation of cider. Most often, yeast of *the Saccharomyces bayanus* species, which is a hybrid *of Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces uvarum* and *Saccharomyces eubayanus,* is used to prepare cider and calvados wine materials. At the same time, studies are being conducted on the use of non-saccharomyces yeasts to improve the taste and aroma properties of cider [6,7,8].

The aim of the study is to identify suitable varieties of apples growing in the territory of Almaty region for making cider. There are practically no studies on the suitability of zoned apple varieties for cider production. Therefore, the development of technology for producing apple wine materials based on local apple varieties is of practical importance.

Research methods and materials. The experiments were carried out on the basis of the laboratory of the Department of Technology of Bread Products and Processing Industries of Almaty Technological University.

The following apple varieties were selected for the study: Voskhod, Ainur, Zailiysky, Zarya Alatau, Grushovka Vernenskaya and Renet Burhardta. These varieties belong to the varieties of autumn and late ripening. The fruits of technical maturity were used.

Fermentation was conducted with *Saccharomyces bayanus* yeast, namely Safcider AB-1 Fermentis (S) and Cider M02 Mangrove Jacks (J), in a dosage of 0.2 g per liter of wort at a temperature of 18-20°C.

Cider wine materials were prepared without added sugar.

Research results and discussion. Figure 1 shows the results of the determination of dry substances in apples of the studied varieties. Most of the dry substances were found in the Grushovka Vernenskaya variety, the least in the Zarya Alatau variety.

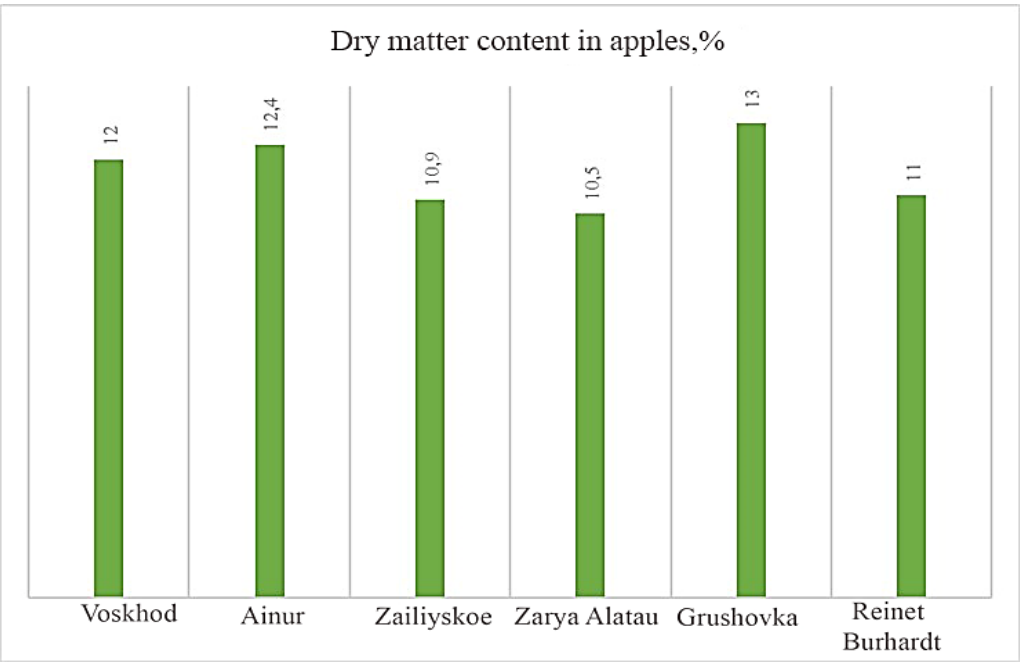


Figure 1. Dry matter content in apples, %

Figure 2 shows the results of determining the number of tannins in the studied apples. The number of tannins was determined by the permanganatometric method. The highest number of tannins was found in apples of the Grushovka Vernenskaya variety and the lowest in the Voskhod variety.

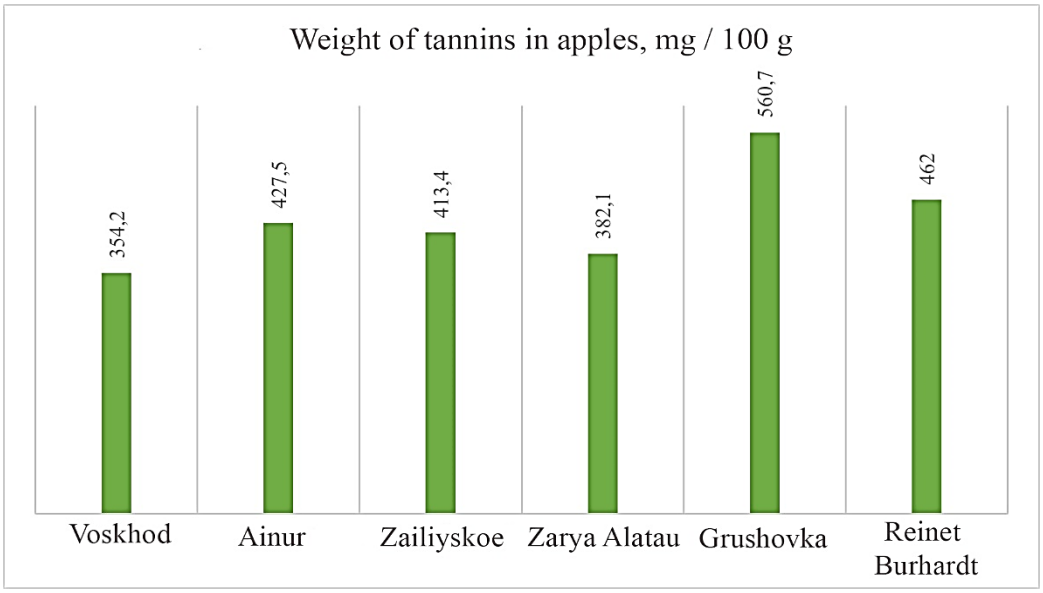


Figure 2. Weight of tannins in apples, mg / 100 g

Organic acids in apples are mainly represented by L-malic acid. Apples also contain citric acid, but in much smaller amounts. The acidity of the juice (in terms of malic acid) of the studied apple varieties is shown in Figure 3.

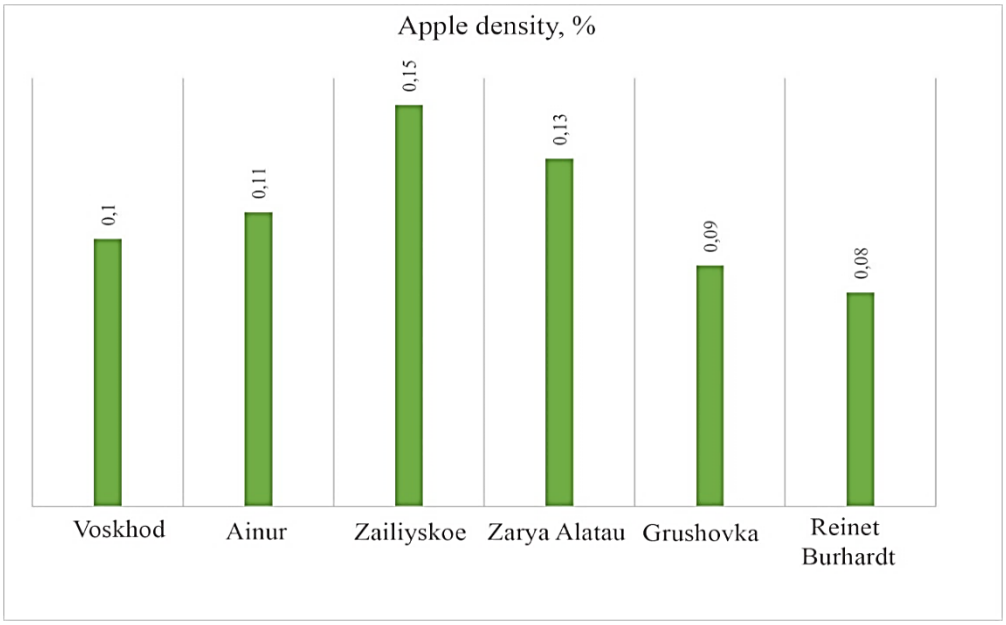


Figure 3. Apple density, %

Also, for the production of cider, an important indicator is the juice yield. Juice was obtained from all the previously mentioned apples. At the same time, the greatest juice production was noted in the Zailiyskoe apple variety – 1.41 kg of apples will be needed to get 1 liter of juice. The lowest juice yield was observed in the Ainur variety – 1.72 kg of apples will be needed to get 1 liter of juice. It is also worth noting the potentially high content of pectin in this variety of apples, this was evidenced by the jelly-like consistency of the juice. Therefore, it is necessary to use apples of the Ainur variety for processing into juices and wine materials with caution and in small quantities (Table 1).

Table 1

Juice yield from 1 kg of apples in Almaty region

Variety name	Juice yield from 1 kg of raw materials, l
Voskhod	0.602
Ainur	0.581
Zailiyskoe	0.709
Zarya Alatau	0.629
Grushovka	0.617
Reinet Burhardta	0.613

From this study, it became known that apples of the Ainur and Grushovka Vernenskaya varieties can be attributed to the group of sweet (dessert) apples. Sour apples include Zailiyskoe and Zarya Alatau due to their low dry matter content and high acidity. Reinett Burhardt and Voskhod occupy an intermediate position and belong to the group of sweet and sour apples. Apple varieties with the highest tannin content, namely Grushovka and Reinet Burhardt, are most suitable for cider production and can be the basis of a blend for obtaining high-quality winematerials.

The following varieties were prepared for the study:

- Voskhod – 10%; Ainur-20%; Zailiyskoe-10%; Zarya Alatau-10%; Grushovka-40%; Reinet Burhardt-10%;
- Voskhod – 6%; Ainur-4%; Zailiyskoe-20%; Zarya Alatau-20%; Grushovka-20%; Reinet Burhardt-30%;

During fermentation, a steady decrease in dry substances was observed in the studied blends (Figure 4). It was found that the yeast Safcider AB-1 Fermentis (S) has a higher fermentation activity than Cider M02 Mangrove Jacks (J).

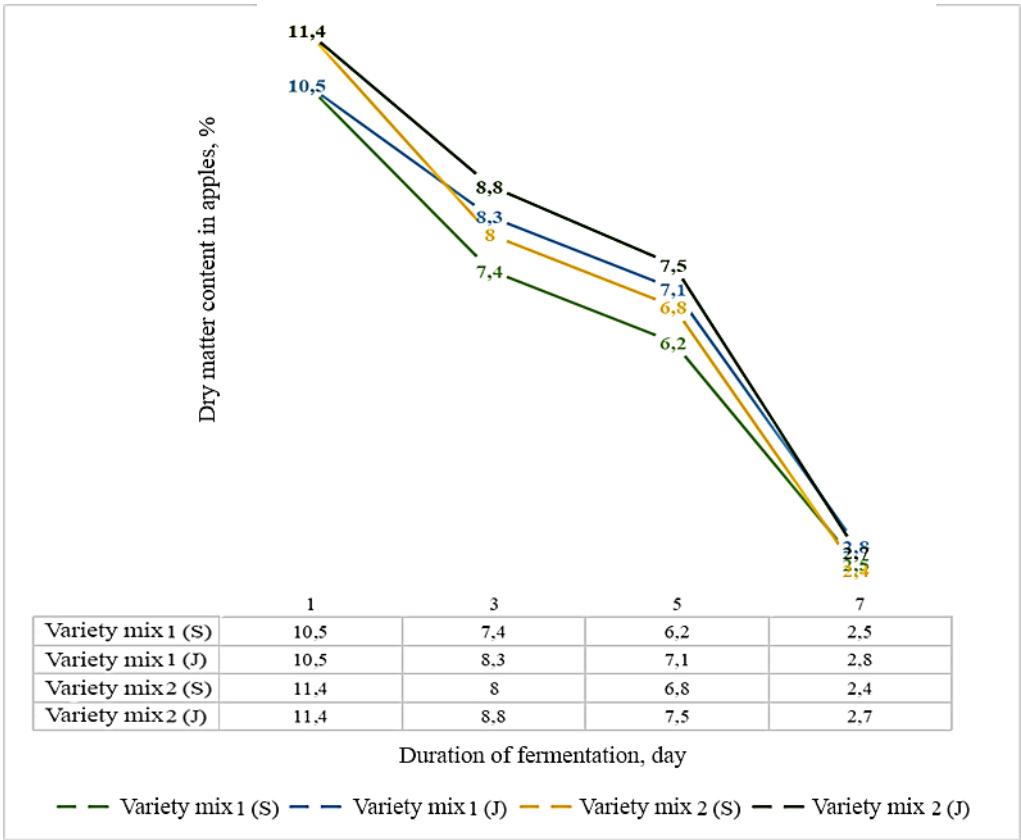
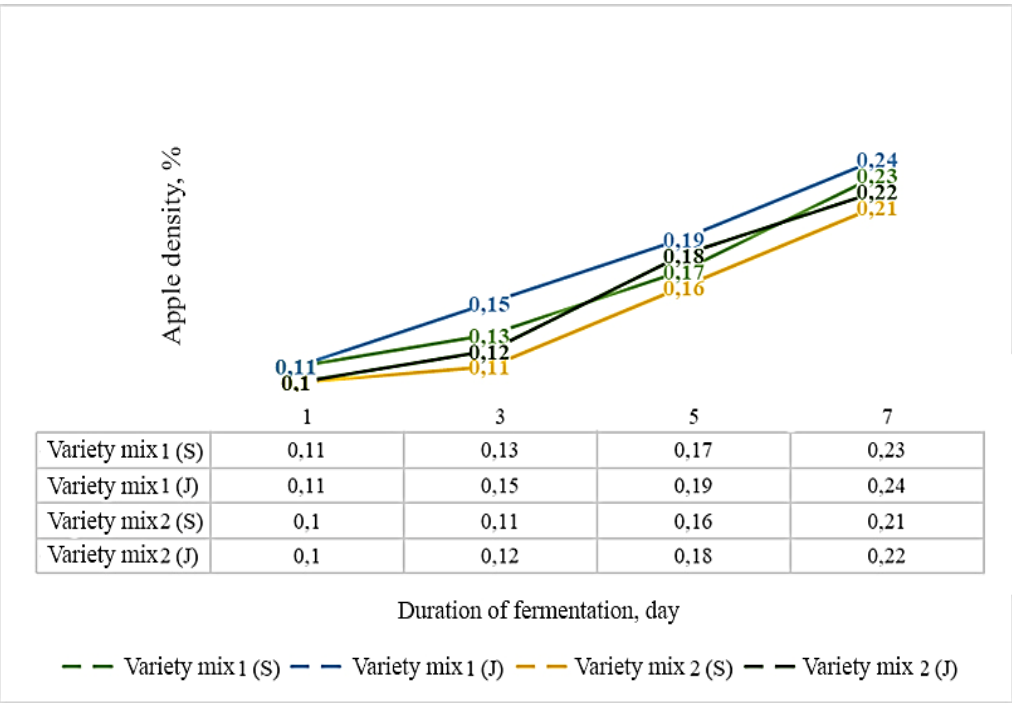


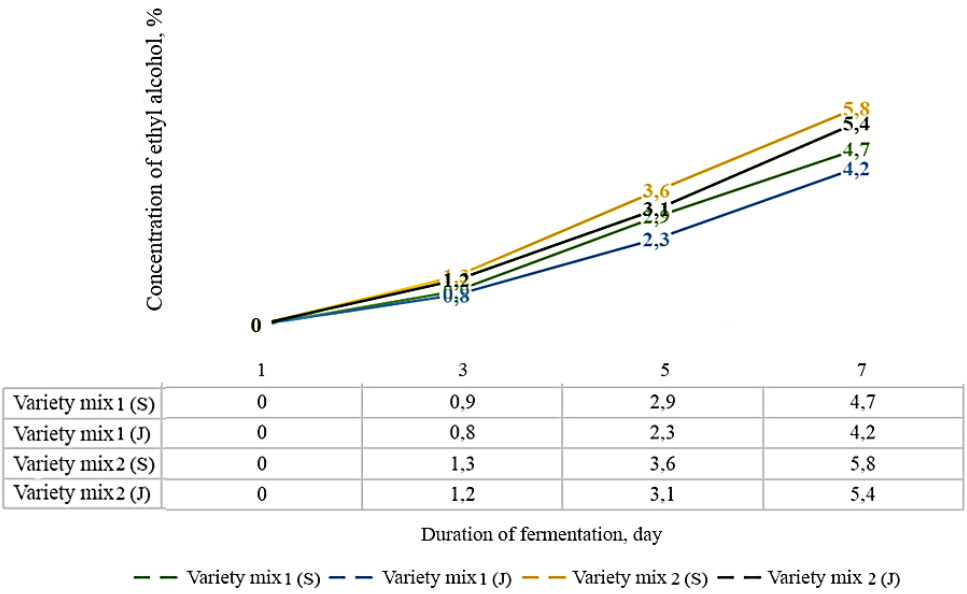
Figure 4. Change in dry matter concentration during fermentation

Figures 5 and 6 show changes in the acidity and concentration of ethyl alcohol during fermentation.



	1	3	5	7
Variety mix 1 (S)	0,11	0,13	0,17	0,23
Variety mix 1 (J)	0,11	0,15	0,19	0,24
Variety mix 2 (S)	0,1	0,11	0,16	0,21
Variety mix 2 (J)	0,1	0,12	0,18	0,22

Figure 5. Change in titrated acidity during fermentation



	1	3	5	7
Variety mix 1 (S)	0	0,9	2,9	4,7
Variety mix 1 (J)	0	0,8	2,3	4,2
Variety mix 2 (S)	0	1,3	3,6	5,8
Variety mix 2 (J)	0	1,2	3,1	5,4

Figure 6. Changes in the concentration of ethyl alcohol during fermentation

The obtained samples were evaluated organoleptically (Table 2). The analysis of yeast forms revealed their significant influence on the formation of aroma and taste. Thus, when fermented with Safcider AB-1 Fermentis (S) yeast, the samples developed a more fruity aroma and harmonious taste. When fermented with Cider M02 Mangrove Jacks (J) yeast, the cider developed a more apple-like aroma, the taste turned out to be more tart in comparison with previous samples.

Table 2

Organoleptic evaluation of the obtained wine material

Quality indicator	First variety mix Safcider AB-1 Fermentis (S)	The first First grade mix Cider M02 Mangrove Jacks (J)	The second variety mix Safcider AB-1 Fermentis (S)	Second Second Cider M02 Mangrove Jacks mix (J)
Color	saturated dark yellow	saturated dark yellow	saturated dark yellow	saturated dark yellow
Transparency	transparent	transparent	transparent	transparent
Aroma	pronounced sweet and sour with astringency and fruit notes	apple with astringency	sweet and sour with astringency and fruit notes	slightly apple with astringency
Taste	harmonious sweet and sour, with astringency, pleasant with a slight sourness aftertaste	Pronounced sweet and sour taste with a slight astringency	harmonious sweet and sour, with astringency, pleasant with a slight sourness aftertaste	pronounced tart taste with a slight sourness

Conclusions. Based on the conducted research, it can be concluded that the fruits of apple varieties growing in the Almaty region are suitable to produce cider. The resulting products are distinguished by excellent taste and aroma qualities. As the basis of a blend for cider production, Grushovka Vernenskaya and Renet Burchardta are more suitable varieties. For fermentation, it is recommended to use cider yeast races Safcider AB-1 and Cider M02 in a dosage of 0.2 ml per 1 liter of wort.

REFERENCES:

1. Polushin A. S., Remennaya E. A. Review of perspective directions of alcohol production based on apple raw materials // Bulletin of Youth Science. 2016. №4 (6). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-perspektivnyh-napravleniy-proizvodstva-alkogolnoy-produktsii-na-osnove-yablochnogo-syrya

2. Voitsekhovsky Vladimir Ivanovich, Tokar Anastasia Efimovna, Rebezov Maxim Borisovich Quality of cider wine materials depending on the apple variety and yeast race // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and biotechnology. 2014. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kachestvo-sidrovyh-vinomaterialov-v-zavisimosti-ot-sorta-yablok-i-rasy-drozhzhey

3. Kolobaeva A. A. et al. Cider from local raw materials of the Central Chernozem region //Food industry. 2017, no. 11, pp. 48-51.

4. Miles C. A. et al. Growing apples for hard cider production in the United States—trends and research opportunities //HortTechnology. 2020, vol. 30, no. 2, pp. 148-155

5. He W. et al. Effect of Saccharomyces cerevisiae and Schizosaccharomyces pombe strains on chemical composition and sensory quality of ciders made from Finnish apple cultivars //Food Chemistry. - 2021. - Vol. 345. - P. 128833

6. Ye M, Yue T, Yuan Y. Effects of sequential mixed cultures of Wickerhamomyces anomalus and Saccharomyces cerevisiae on apple cider fermentation. FEMS Yeast Res. 2014 Sep;14(6):873-82. doi: 10.1111/1567-1364.12175. – 2014. – Т. 14. – №. 6. – p. 873-882

7. Guiné R. P. F. et al. Apple fermented products: An overview of technology, properties, and health effects. Processes 2021, 9, 223. – 2021

СИДР ӨНДІРУ ҮШІН АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА ӨСЕТІН АЛМАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Ишанкова Т.С., Баязитова М.М.

Соңғы бірнеше жылда Қазақстан Республикасында алма өндірісі белсенді көбеюде. Мәселен, 2021 жылы алма өнімі 262,8 мың тоннаны құрады, орташа өнімділік 8,1 тонна/га құрады. Қазіргі уақытта ҚР өзін алмамен 70,5% қамтамасыз етеді және бұл көрсеткіш өсуде. Осылайша, алманы өңдеу мәселесі туындайды, өйткені барлық егінді жаңа тұтынуға болмайды. Бұл жұмыста сидр өндіру үшін Алматы облысының аумағында өсетін сорттардың алма ағаштарының жемістерін өңдеу қарастырылады. Аудандастырылған алма сорттарының сидр өндірісіне жарамдылығы туралы зерттеулер іс жүзінде жоқ. Сондықтан алманың жергілікті сорттарына негізделген алма шарап материалын алу технологиясын әзірлеу практикалық маңызға ие. Зерттеудің бастапқы кезеңдерінде алманың физика-химиялық көрсеткіштері анықталды: қатты заттардың концентрациясы, қышқылдығы, таниндердің мөлшері, сондай-ақ алманың әр түрінен шырынның шығымы талданды. Сидр дайындау үшін оңтайлы сорт қоспалары таңдалды. Құрғақ заттардың ашыту динамикасы, сондай-ақ этил спиртінің қышқылдығы мен концентрациясының өзгеруі зерттелді. Дәм-хош иісті көрсеткіштердің қолданылатын ашытқылардың сорттары мен нәсілдеріне тәуелділігі анықталды. Сидрді өндіруге арналған қоспаның негізі ретінде Грушовка Верненская мен Ренет Бурхардта қолайлы сорттар болып табылады. Ашыту үшін Safcider AB-1 және Cider M02 сидр ашытқысын 1 литр суслаға 0,2 мл дозада қолдану ұсынылады.

Кілт сөздер: *сидр жасау, алма бренди, сидр жасау, алма*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯБЛОК, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИДРА

Ишанкова Т.С., Баязитова М.М.

В последние несколько лет в Республике Казахстан активно наращивается производство яблок. Так в 2021 году урожай яблок составил 262,8 тыс. тонн, средняя урожайность составила 8,1 тонн/га. На данный момент РК обеспечивает себя яблоками на 70,5%, и эта цифра продолжает расти. Таким образом, встает вопрос переработки яблок, ведь далеко не весь урожай удается употребить в свежем виде. В данной работе рассматривается переработка плодов яблонь сортов, произрастающих на территории Алматинской области, для производства сидра. Исследований по пригодности для производства сидра районированных сортов яблок практически нет. Поэтому разработка технологии получения яблочного виноматериала на основе местных сортов яблок имеет практическое значение. На начальных этапах исследований были определены физико-химические показатели яблок: концентрация сухих веществ, кислотность, содержание танинов, а также проанализирован выход сока из каждого сорта яблок. Были подобраны оптимальные сортосмеси для приготовления сидра. Исследована динамика сбраживания сухих веществ, а также изменения кислотности и концентрации этилового спирта. Установлена зависимость вкусо-ароматических показателей от используемых сортов и рас дрожжей. В качестве основы купажа для производства сидра более подходящими сортами являются Грушовка верненская и Ренет Бурхардта. Для сбраживания рекомендуется использовать сидровые дрожжи рас Safcider AB-1 и Cider M02 в дозировке 0,2 мл на 1 л сусла.

Ключевые слова: *приготовление сидра, яблочный бренди, производство сидра, яблоко*

ӘОЖ 378.147

БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ДАЙЫНДЫҒЫ ТУРАЛЫ

Калжанова Г.К., Раматулла А.

Жұмыста болашақ физика мұғалімінің математикалық білім беру мәселелері қозғалды. Физикалық пәндер және математика бойынша жұмыс бағдарламаларын зерттеу нәтижелері келтірілген. Физика мұғалімінің математикалық дайындығының мазмұнын таңдау принциптері бойынша ұсыныстар берілді.

Кілт сөздер: *математикалық білім, болашақ физика мұғалімінің математикалық дайындығы, физиктерге арналған Жоғары математика курсы.*

Мектептегі білім беруді жаңғырту жоғары білімнің алдына жаңа міндеттер, білім бакалаврлары мен магистрлерін даярлауға жаңа талаптар қояды. Оларды даярлаудың жаңа міндеттері білім алушылардың деңгейлік және бейіндік саралауды іске асыру саласында кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыру, интеграцияланған және элективті курстарды оқыту, жаңа педагогикалық және ақпараттық технологияларды, оқытудың техникалық құралдарын пайдалану болып табылады. Білім беруді дамытудың қазіргі кезеңі оқытудың жаңа әдістерімен және технологияларымен қаруланған мұғалімнің кәсіби, әсіресе пәндік, дайындығына жоғары талаптар қояды. Осыған байланысты болашақ мұғалімдердің пәндік даярлығының жалпы орта және жоғары кәсіптік білім беруді реформалаудың қазіргі кезеңінің міндеттеріне сәйкестігін қамтамасыз ету қажет.

Білім берудегі өзгерістер барлық оқу пәндеріне, соның ішінде физиканы оқытуға әсер етті. Физика курсы, бір жағынан, арнайы оқу пәндерін оқуға қажетті іргелі білімнің жоғары деңгейін қамтамасыз етуі керек, екінші жағынан, ізгілендірудің, ашықтықтың жаңа талаптарына сәйкес келуі және тәжірибеге бағдарлануы қажет. Мұғалім тұлғаға өмірінің кез-келген кезеңінде қажетті деңгей мен тереңдікте білім алуға мүмкіндік беруге дайын және қабілетті болуы керек.

Болашақ физика мұғалімінің кәсіби және пәндік дайындығында оның математикалық дайындығы ерекше орын алады. Физика мұғалімінің математикалық дайындығының маңыздылығы жыл сайын мектептегі білім беруді профильдеуді күшейтуге, жаратылыстану пәндерін оқытуды ізгілендіруге байланысты артып келеді.

Математикалық аппарат физикаға физикалық процестер мен құбылыстарды сипаттайтын тіл ретінде қажет. Ол физикалық зерттеу әдістерінің бірі. Физика сабақтарында математиканың рөлін асыра бағалау мүмкін емес. Егер оқушылар математикалық аппаратты қолдануды үйренбесе, онда олар тіпті қарапайым физикалық есепті шеше алмайды. Математиканы білу негізінде есептеу және өлшеу дағдылары қалыптасады, логикалық ойлау, күнделікті өмірдің болып жатқан процестерін математикалық модельдеу қабілеті дамиды.

Мысалы, жалпы физиканың негізгі бөлімдерін (механика, молекулалық физика, электромагнетизм, оптика) зерттеу кезінде векторлар және оларға амалдар қолдану, координаттар әдісі, туынды, функция, функциялар графиктері, тура және кері пропорционалды тәуелділік, теңдеулер мен теңсіздіктер сияқты тақырыптарды білу қажет. Сондай-ақ, механика мен геометриялық оптика есептерін шешуде үшбұрыштардың ұқсастығы мен бұрыштардың теңдігі туралы геометриялық теоремаларды есте сақтау маңызды.

«Физика», «Физика және информатика», «Физика және математика», «Физика және астрономия» білім беру бағдарламалары бойынша оқитын студенттер жалпы физика пәндерін ғана емес, теориялық физиканың негізгі бөлімдерін, сондай-ақ физика

бойынша арнайы курстарды да оқиды. Егер жалпы физика пәндерін оқу үшін элементар математиканы білу жеткілікті болса, онда теориялық физиканың бөлімдерін игеру үшін жоғары математиканың белгілі бір тақырыптарын зерттеу қажет.

Университеттердің физикалық мамандықтарының білім беру бағдарламаларының мазмұнын талдау көрсеткендей, егер бұрын (бірнеше ондаған жыл бұрын) болашақ физика мұғалімдерінің математикалық дайындығы жеке математикалық пәндерді: элементар математика, математикалық талдау, алгебра және геометрия, дифференциалдық теңдеулер теориясы, ықтималдық теориясы және математикалық статистика пәндерін оқуды қамтыса, қазір жоғары математиканы оқуға көлемі 5 кредит бір ғана пән бөлінеді.

Болашақ физика мұғалімдеріне арналған «Жоғары математика» оқу пәнінің мазмұнына келесі тақырыптар кірген: матрицалар, сызықтық теңдеулер жүйесі, векторлар мен оларға амалдар қолдану, түзеулер және олардың жалпы теңдеуі, екінші ретті сызықтар, функцияның туындысы, функцияның графиктерін салу, алғашқы функция, анықталмаған және анықталған интегралдар, көп айнымалы функция, комплекс сандар, қатарлар. Пәннің оқу бағдарламасы өзара байланысты емес және толық емес оқу материалының бірліктерінің ресми жиынтығы болып көрінеді. Мысалы, Фурье қатарлары, қисық сызықты және беттік интегралдар, векторлық және тензорлық талдау негіздері, дифференциалдық теңдеулер жоқ.

Соңғы кездерде математикадағы оқу бағдарламаларының мазмұнындағы олқылықтардың орнын толтыру үшін физиканы оқытуда «өзіне-өзі қызмет көрсету» үрдісі байқала бастады. Физикалық пәндерді оқыту барысында физика мұғалімдерінің өздері пәннің тақырыптарын игеруге қажетті математиканың кейбір мәселелерін зерттеуді енгізеді. Мысалы, теориялық механиканы зерттеу кезінде тензор ұғымына жүгіну қажеттілігі туындайды. Электродинамиканы оқытқанда қисық сызықты және беттік интегралдарды шешу білу қажет. Әрине, физика пәнінің мұғалімі сұрақтың формальды жағын студенттерге жеткізеді, бірақ жеткілікті уақыты бар математик маман ғана осы мәселені тереңірек және толық түсінуге мүмкіндік бере алады.

Физиктерге арналған жоғары математика бойынша оқу бағдарламасының мазмұнын зерттеу жоғары математика курсының мазмұны мен оқыту әдістерінің студенттердің мамандану ерекшеліктеріне оңтайлы сәйкестігінің жоқтығын көрсетті. Математиканы оқытудың формальды-логикалық стилі байқалады. Жоғары математика курсы, өкінішке орай, физиканың қажеттіліктерінен мүлдем ажыратылған – материалды таңдау бойынша да, оны түсіндіру, есептер шығару және дағдыларды дамыту бойынша да.

Математиканы оқуға бөлінген сағаттардың қысқаруы, болашақ физика мұғалімдерінің математикалық дайындығының мазмұнын таңдаудың негізделген принциптерінің болмауы, әрине, олардың пәндік дайындығының сапасына теріс әсер етуі мүмкін.

Оқыту тәжірибесі физикалық есептерді шешуде туындайтын қиындықтар көбінесе функционалдық тәуелділіктерді талдау, математикалық теңдеулерді құрастыру және шешу дағдыларының болмауымен, алгебралық түрлендірулер мен геометриялық тұрғызуларды жүргізе алмауымен байланысты екенін көрсетеді.

Сондай-ақ, физикалық есептерді шешу процесінде студенттерде, тәжірибе көрсеткендей, математикалық білім мен дағдыларды жаңа жағдайларға ауыстырумен байланысты бірқатар қиындықтар туындайтынын атап өткен жөн. Ең қарапайым мысал. Физикалық есептерді шешуде жылдамдық, үдеу, температура және өз белгілері бар басқа физикалық шамалар ізделінетін функциялар ретінде қарастырылады. Сонымен, есепті шығару барысында физикалық формулаларға көшу кезінде студенттерге белгісіз шаманы x (икс) арқылы белгілеу әдеті кедергі келтіреді. Бұл жоғары математика мен физика курстарының жеткіліксіз интеграциясына байланысты.

Болашақ физика мұғалімдерінің математикалық білім беру жүйесіндегі осы мәселелерді шешу үшін, біздің ойымызша, физика мұғалімінің математикалық дайындығының мазмұнын таңдаудың келесі негізгі принциптерін ұсынуға болады. Болашақ

физика мұғалімдері үшін оқытылатын жоғары математика курсы мазмұны жағынан да, оқыту әдістері бойынша да классикалық университеттің жаратылыстану-математикалық бағыттағы білім беру бағдарламалары үшін оқытылатын жоғары математика курсынан өзгеше болуы керек. Математикалық білім деңгейі объективті қажеттілікті, мектеп пен университет білімінің сабақтастығын, қалыптасқан математикалық білімнің логикалық толықтығын, математикалық объектілермен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастырудың тұрақтылығы мен беріктігін қанағаттандыруы керек.

Біз математика және физикалық пәндер бойынша жұмыс бағдарламаларын зерттедік. Зерттеу нәтижелері теориялық физика пәндерінде математика ең көп қоладанылатынын көрсетті. Болашақ физика мұғалімдерін даярлау бағдарламасының құрылымын, жалпы және теориялық физика пәндерінің оқу бағдарламаларының мазмұнын зерттеу физика мұғалімдеріне арналған Жоғары математика курсының бағдарламасы келесі негізгі бөлімдерді қамтуы керек деп болжауға мүмкіндік береді:

- Математикалық талдау;
- Сызықтық алгебра және аналитикалық геометрия;
- Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика;
- Дифференциалдық теңдеулер.

Зерттеу нәтижесінде Теориялық физика мен Жоғары математика тарауларының байланысы анықталды. 1-ші кестеде мысал ретінде Теориялық механика мен Жоғары математиканың пәнаралық байланысы көрсетілген.

Кесте 1

Теориялық механика мен Жоғары математиканың пәнаралық байланысы

№	Классикалық механиканың негізгі тақырыптары мен сұрақтары	Жоғары математика бөлімдері				
		Математикалық талдау	Сызықтық алгебра	Аналитикалық гегеометрия	Дифференциалдық теңдеулер	Вариациялық есептеу
1.	**Материялық нүкте кинематикасы** Кинематиканың негізгі есебі. Нүкте қозғалысын сипаттау әдістері. Сипаттаудың векторлық әдісі. Сипаттаудың координаттық әдісі. Сипаттаудың табиғи әдісі. Бөлшектің кинематикалық сипаттамалары: жылдамдық, үдеу. Табиғи үшқырлының өстері. Нүктенің жанама және нормаль үдеулері.	+	+	+		
2.	**Материялық нүкте динамикасы** Инерциалды санақ жүйелері. Ньютонның бірінші заңы. Галилейдің түрлендірулері. Галилейдің салыстырмалық принципі. Ньютонның екінші заңы. Масса. Механикалық күштер. Жұмыс. Ньютонның үшінші заңы. Динамика есептері. Нүкте қозғалысының дифференциалдық теңдеулері.	+	+	+	+	
3.	**Қатты дене кинематикасы** Қатты дене кинематикасының есебі. Қатты дене қозғалысының түрлері. Қатты дененің ілгерілмелі қозғалысы. Қатты дененің айналмалы қозғалысы. Бұрылу бұрышы, бұрыштық жылдамдық, бұрыштық үдеу, сызықтық	+	+	+		

	жылдамдық, жанама және нормаль үдеулер Қатты дененің жазық қозғалысы. Полюс.					
4.	**Қозғалыс теңдеулері** Жалпылама координаттар. Лагранж функциясы.Ең аз әсер ету принципі. Лагранж теңдеуі. Жалпылама импульс. Гамильтон функциясы. Гамильтон теңдеуі. Канондық түрлендірулер. Гамильтон-Якоби теңдеуі.	+			+	+
5.	**Нүкте динамикасының жалпы теоремалары** Қозғалыстың динамикалық сипаттамалары. Нүкте импульсі. Нүкте импульсінің өзгерісі туралы теорема. Нүктенің импульс моменті. Нүктенің импульс моментінің өзгерісі туралы теорема. Нүктенің кинетикалық энергиясы. Нүктенің кинетикалық энергиясының өзгерісі туралы теорема.	+	+	+		
6.	**Сақталу заңдар** Қозғалыс интегралдары. Энергияның сақталу заңы. Импулсьтің сақталу заңы. Импульс моментінің сақталу заңы. Сақталу заңдардың кеңістік пен уақыт симметриясының қасиеттерімен байланысы. Нетер теоремасы. Инерция орталығы, оның жылдамдығы. Инерция орталығының қозғалысы туралы теорема.	+	+	+		
7.	**Бірөлшемді қозғалыс және екі дене есебі** Бірөлшемді қозғалыс. Финиттік және инфиниттік қозғалыс. Бірөлшемді финиттік қозғалыстың мерзімі. Екі дене есебі. Келтірілген масса.	+		+	+	
8.	**Орталық өрістегі қозғалыс** Орталық өрістегі бөлшектің қозғалысы. Сақталу заңдар, траектория теңдеуі. Циклдік координата. Кеплердің екінші заңы.	+	+	+	+	
9.	**Кулондық өрістегі бөлшектің қозғалысы** Кулондық өрістегі бөлшектің қозғалысы, оның траекториялары. Кулондық өрістегі финиттік қозғалыс. Кеплер заңдары.	+	+	+	+	
10.	**Баяу тербелістер** Еркін және еріксіз бірөлшемді тербелістер. Гармоникалық тербелістер. Өшетін тербелістер. Еріксіз тербелістер. Тербелістердің дифференциалдық теңдеулері, тербеліс заңдары.	+			+	
11.	**Еркін емес жүйенің динамикасы** Байланыстар және олардың классификациясы. Реакция күштері. Даламбер принципі. Виртуалды орын ауыстыру. Идеал байланыстар. Бірінші текті Лагранж теңдеулері. Даламбер-Лагранж теңдеулері.	+			+	+
12.	**Инерциалды емес санақ жүйесіндегі бөлшектің қозғалысы** Инерциалды емес санақ жүйесіне қатысты бөлшектің қозғалысы. Инерция күштері. Эквиваленттілік принципі. Механикалық жүйенің динамикалық сипаттамалары.	+	+		+	

13.	**Қатты дене динамикасы** Қатты дененің кинетикалық энергиясы. Инерция тензоры. Қатты дененің импульс моменті. Қатты дененің қозғалыс теңдеулері. Эйлердің динамикалық теңдеуі.	+	+	+	+	

Төменде болашақ физика мұғалімдерін даярлау кезінде жоғары математика курсына қажетті материалды таңдауға көмектесетін үйлестіру кестесі берілген.

Кесте 2

Теориялық физикадағы Жоғары математика тақырыптары

№	Теориялық физика бөлімдері	Теориялық физика бөлімдерін меңгеру үшін қажетті жоғары математиканың негізгі тақырыптары
1.	Теориялық (классикалық) механика	Шектер, функцияның үздіксіздігі, дифференциалдық есептеу, функцияларды зерттеу, интегралдық есептеу, жасырын функциялар, вариациялық есептеу элементтері, комплекс сандар, векторлар және оларға амалдар қолдану, тензорлар, анықтауыштар, жазықтықтағы және кеңістіктегі түзу сызық, екінші ретті қисықтар, бірінші және екінші ретті жай дифференциалдық теңдеулер теориясы
2.	Электродинамика және АСТ	Векторлық талдау, дифференциалдық есептеу, интегралдық есептеу, еселік интегралдар, қисық сызықты интегралдар, беттік интегралдар, тензорлық есептеу элементтері, кеңістіктегі беттер мен қисықтар, Дирактың дельта функциясы, дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер, Фурье қатарлары және Фурье интегралдары
3.	Кванттық механика	Дифференциалдық есептеу, интегралдық есептеу, тензорлық есептеу элементтері, векторлар және оларға амалдар қолдану, матрицалар, сызықтық операторлар, меншікті мәндер мен меншікті функциялар, анықтауыштар, қатарлар, көп айнымалы функциялар, Дирактың дельта функциясы, дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер теориясы
4.	Статистикалық физика және термодинамика	Ықтималдықтар теориясының және математикалық статистика элементтері, шектер, дифференциалдық есептеу, интегралдық есептеу, анықтауыштар, жай және дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер, Фурье қатарлары және Фурье интегралдары
5.	Ядро және элементар бөлшектер теориясы	Дифференциалдық есептеу, интегралдық есептеу, тензорлық есептеу элементтері, векторлар және оларға амалдар қолдану, матрицалар, сызықтық операторлар, меншікті мәндер мен меншікті функциялар, анықтауыштар, көп айнымалы функциялар

Физика мұғалімдерін даярлау бойынша білім беру бағдарламалары үшін Жоғары математика курсының жұмыс бағдарламасын әзірлеу кезінде физика оқытушылары енгізген және оқыған арнайы курстарды да ескеру қажет. Мысалы, көптеген жоғары оқу орындарында «Математикалық физика әдістері» сияқты интегративті пән оқытылады. Онда өрістің математикалық теориясының негізгі түсініктері мен әдістері және дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер теориясы теориялық физиканың (электродинамика, кванттық механика) бөлімдерін оқытуға қажетті көлемде берілген. «Мектеп-ЖОО» жүйесіндегі математикалық білім беру мазмұнының сабақтастығы туралы ұмытпауымыз керек.

Физиктің математикалық білімінің мазмұны физикалық білімнің олардың мәнін көрсету қажеттілігіне сәйкес келуі керек, физикалық мысалдармен математикалық ұғымдарды нақтылау мүмкіндігі, нақты физикалық процестерді қарастыру арқылы математикалық ұғымдарды енгізуге мотивация қажет.

Соңғы уақытта мамандарды даярлау процесінде оқу пәндері шеңберіндегі интегративті байланыстарға көбірек көңіл бөлінуде. Оқу пәндерін бытыраңқы зерттеу білім алушылардың санасында игерілетін білімнің, іскерліктің және дағдылардың бөлек болуына алып келеді. Математика мен физиканың интеграциясын жүзеге асырудың маңызды аспектілерінің бірі студенттердің физиканың қолданбалы есептерін шығару дағдыларын қалыптастыру болып табылады. Оқытудың бұл әдісін қолдану студенттерге абстрактілі формулалар мен теңдеулердің физикалық процестерде нақты іске асатынын көруге мүмкіндік береді.

Сонымен, болашақ физика мұғалімінің математикалық дайындығының сапасын арттыру үшін физиканың барлық бөлімдері мен жоғары математиканың пәнаралық байланыстарын орнату маңызды және оқыту мазмұнын таңдауда олардың кәсіби бағытын ескеру қажет.

Бейіндік интеграция және қолданбалы бағдар қағидатын қамтамасыз ету үшін Жоғары математика бойынша практикалық сабақтарда қолданбалы есептерді шешу, сондай-ақ білім беру бағдарламаларға математикамен интеграцияланған физикалық курстарды әзірлеу және енгізу қажет. Мысалы, «Математикалық физика әдістері», «Теориялық физикадағы векторлық талдау» және т.б. Қолданбалы есептерді пайдалану математиканы "таза" игеру пәнінен олардың болашақ кәсіби қызметіне байланысты пәнге айналдыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, математикалық дайындықтың үздіксіздігі үшін студенттерді математикалық модельдеуді қолдануды қажет ететін ғылыми жобаларды орындауға тарту.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Афанасьев В. В. З. А. Скопец, А. М. Лопшиц. Математика и информатика, астрономия и физика, экономика и совершенствование их преподавания [Текст]: Материалы конференции «Чтения Ушинского» физико-математического факультета / отв. ред. Л. А. Титова, ЯГПУ им. К. Д. Ушинского. - Ярославль: РИО ЯГПУ, 2017. - С. 3-10.

2. Афанасьев В. В. Современные проблемы и концепции математического образования учителя физики. / В. В. Афанасьев, Е. И. Смирнов // Ярославский педагогический вестник. - 2002. - № 1 (30). - С. 5-14.

3. Мухаметдинова С.Х. Содержание и методические особенности вводного курса высшей математики в системе математической подготовки учителя физики: диссерт. канд.пед.наук. – Красноярск, 2002. Режим доступа: https://www.dissercat.com/

4. Пушкарева Т.П. О реализации дидактических принципов обучения математике студентов естественнонаучного направления педагогического вуза. / Открытое образование. – 2013. – т. 3.

5. Тойбазаров Д.Б. Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики: диссерт. доктора философии (PhD). – Талдыкорган, 2021.

О МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Калжанова Г.К., Раматолла Ә.

В работе затронуты проблемы математического образования будущего учителя физики. Приведены результаты исследования рабочих программ по математике и физическим дисциплинам. Даны рекомендации по принципам отбора содержания математической подготовки учителя физики.

Ключевые слова: *математическое образование, математическая подготовка будущего учителя физики, курс высшей математики для физиков*

ABOUT MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

G. Kalzhanova, A. Ramatulla

The paper touches upon the problems of mathematical education of a future physics teacher. The results of the study of work programs in mathematics and physical disciplines are presented. Recommendations on the principles of selection of the content of mathematical training of a physics teacher are given.

Key words: *mathematical education, mathematical training of a future physics teacher, a course of higher mathematics for physicists*

УДК 51-72

ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ФИЗИКИ

Калжанова Г.К., Сакбаев Б.

В статье рассматривается применение дифференциальных уравнений для решения физических задач. В работе показаны этапы и методы составления дифференциальных уравнений физических процессов и явлений. Приведены примеры решения динамических задач механики, описывающихся дифференциальными уравнениями для разных видов механических сил.

Ключевые слова: *дифференциальные уравнения, физические задачи, дифференциальная модель физических явлений и процессов.*

Для описания физических явлений и процессов широко используются математические методы. Многие задачи физики приводят к необходимости решения дифференциальных уравнений. Это связано с тем, что многие физические законы, описывающие физические процессы и явления, являются дифференциальными уравнениями. К примеру, в случае решения задач механики используется основной закон динамики - второй закон Ньютона, в квантовой механике – уравнение Шредингера, в атомной физике – закон радиоактивного распада и т.д.

Для решения таких физических задач важно правильно составить дифференциальное уравнение по данным задачи и, воспользовавшись аппаратом дифференциального исчисления, получить ответ на поставленный в условии задачи вопрос.

Чтобы создать дифференциальную модель реального физического процесса на первом этапе надо решить, какую из изменяющихся в данном физическом процессе величин выбрать в качестве независимой переменной, а какую – в качестве искомой функции. Далее, выявив физический закон, связывающий эти величины, по условию задачи составляется дифференциальное уравнение. На втором этапе для определения закона изменения искомой функции надо решить дифференциальное уравнение и найти его общее решение. Затем по заданным начальным и/или граничным условиям задачи находят частное решение дифференциального уравнения. На последнем этапе проводят исследование полученного решения.

При решении физических задач также применяют такой метод составления дифференциальных уравнений, когда используется физический смысл производной функции как скорости протекания процесса. Так, например, согласно основной задаче динамики надо найти закон движения тела, если известны силы, действующие на данное тело. В качестве искомой функции в таких задачах выбирается радиус-вектор тела. Из курса теоретической механики мы знаем, что скорость тела есть первая производная радиус-вектора по времени, а ускорение тела - вторая производная радиус-вектора по времени. Тогда в случае силы, зависящей от времени, скорости и радиус-вектора тела, второй закон Ньютона запишется в виде следующего дифференциального уравнения:

$$m\ddot{\vec{r}}(t) = \vec{F}\left(t, \vec{r}(t), \dot{\vec{r}}(t)\right), \quad (1)$$

где $m, \vec{r}(t), \dot{\vec{r}}(t), \ddot{\vec{r}}(t), \vec{F}$ – соответственно масса, радиус-вектор, скорость тела, ускорение тела и равнодействующая всех сил, действующих на тело. Производная по времени обозначена точкой над величиной.

Ниже в таблице приведены примеры составления дифференциальных уравнений по условию физической задачи. В первом примере показано составление дифференциального уравнения по условию задачи о распаде радия с использованием физического смысла производной функции (количества радия) как скорости распада радия. Во втором примере при составлении дифференциального уравнения, описывающего данный физический процесс, исходят из представления как протекает процесс в бесконечно малой области за бесконечно малый промежуток времени. Такой метод составления дифференциального уравнения называется методом дифференциалов.

Таблица 1

Примеры составления дифференциального уравнения в физических задачах

№	Условие задачи	Постановка задачи
1.	Распад радия происходит таким образом, что скорость распада пропорциональна количеству радия. Найти закон, выражающий изменение количества радия с течением времени, если известно, что через 1600 лет останется половина прежнего количества.	В качестве независимой переменной выбираем время t, а в качестве искомой функции количество радия N. Надо найти зависимость $N = N(t)$. Скорость распада – это скорость изменения количества радия, которая равна производной количества радия по времени. По условию задачи составляем дифференциальное уравнение: $$\frac{dN}{dt} = kN$$ где k – коэффициент пропорциональности. Пусть в начальный момент количество радия $N = N_0$. Это начальное условие, из которого определяется постоянная интегрирования. Коэффициент k определяется из условия, что при $t = 1600$ лет $N = \frac{1}{2}N_0$.
2.	Сосуд, площадь поперечного сечения которого является функцией высоты $S(h)$, наполнен водой до уровня H. Определить время, за которое вода вытечет через отверстие площадью σ в дне сосуда.	В качестве переменной возьмем время t Будем считать, что в некоторый момент времени t высота воды в сосуде будет $h(t)$. Объем воды, вытекающей из сосуда за время Δt равен $\sigma\upsilon(t)\Delta t$. С другой стороны, из-за утечки воды из сосуда ее уровень понизится на величину Δh, объем при этом уменьшится на $-S(h)\Delta$h. Тогда $$-S(h)\Delta\mathrm{h} = \sigma\upsilon(t)\Delta t$$ Скорость истечения жидкости из сосуда через малое отверстие, находящееся на расстоянии h ниже уровня жидкости определяется из закона Торричелли $\upsilon = \mu\sqrt{2gh}$, где g – ускорение свободного падения, μ – коэффициент расхода жидкости, для воды $\mu = 0{,}62$. Подставляя эту формулу в верхнюю формулу и, переходя к пределу при $\Delta t \to 0$, получим дифференциальное уравнение $$-S(h)\frac{dh}{dt} = \sigma\mu\sqrt{2gh}$$ Постоянная интегрирования определяется из начального условия: $h(t = 0) = H$.

С точки зрения физики уравнение (1) является дифференциальным уравнением движения, выражающим основной закон динамики. С математической точки зрения

уравнение (1) представляет собой обыкновенное дифференциальное уравнение второго порядка. Данному векторному дифференциальному уравнению соответствует система трех скалярных дифференциальных уравнений в декартовых координатах:

$$\begin{aligned} m\ddot{x}(t) &= F_x\big(t, x(t), \dot{x}(t)\big) \\ m\ddot{y}(t) &= F_y\big(t, y(t), \dot{y}(t)\big) \\ m\ddot{z}(t) &= F_z\big(t, z(t), \dot{z}(t)\big) \end{aligned} \qquad (2)$$

Процесс нахождения решения данного дифференциального уравнения называется интегрированием. Сложность интегрирования дифференциального уравнения, к которому приводятся задачи механики, зависит от вида результирующей силы, действующей на тело. В таблице 2 приведены примеры решения динамических задач механики, описывающихся дифференциальными уравнениями для разных видов сил. Для простоты рассмотрены одномерные движения.

Таблица 2

Примеры решения дифференциальных уравнений механического движения

№	Вид силы, действующей на тело	Составление и решение дифференциального уравнения движения
1.	Сила зависит от времени $F = F(t)$	В задачах движения тела под действием силы, зависящей от времени, второй закон Ньютона в записывается в виде дифференциального уравнения второго порядка: $$m\frac{d^2x}{dt^2} = F(t)$$ Из теории дифференциальных уравнений известно, что это дифференциальное уравнение, допускающее понижение порядка. Используем метод решения таких уравнений. Вместо одного дифференциального уравнения второго порядка получим два дифференциальных уравнений первого порядка: $$m\frac{d\upsilon_x}{dt} = F(t), \upsilon_x = \frac{dx}{dt}$$ Интегрируя первое уравнение первого порядка, находим закон изменения скорости тела $$\upsilon_x(t) = \upsilon_0 + \frac{1}{m}\int_0^t F(t)dt$$ Здесь мы считаем, что тело начинает двигаться в момент $t = 0$ с начальной скоростью υ_0. Подставив полученное выражение во второе уравнение первого порядка и, проинтегрировав его, получаем закон движения тела $$x(t) = x_0 + \int_0^t \left(\upsilon_0 + \frac{1}{m}\int_0^t F(t)dt\right)dt$$ Здесь учитывается, что в начальный момент времени $x(t) = x_0$.
2.	Сила зависит от скорости $F = F(\upsilon)$	При движении твердого тела в жидкой или газообразной среде на него действует сила сопротивления (или вязкого трения). При малых скоростях эта сила пропорциональна скорости, т.е. $F = -\mu\upsilon$. Коэффициент μ, в свою очередь, пропорционален вязкости среды η. В частности, если тело имеет шарообразную форму, то сила сопротивления описывается законом Стокса: $F = -6\pi\eta R\upsilon$, где R −радиус шара, η −вязкость среды. При таком движении второй закон Ньютона записывается (в одномерном приближении) в виде следующего

		дифференциального уравнения второго порядка: $$m\frac{d^2x}{dt^2} = -\mu\upsilon$$ или дифференциальных уравнений аервого порядка: $$m\frac{d\upsilon_x}{dt} = -\mu\upsilon_x, \upsilon_x = \frac{dx}{dt}$$ Интегрируем первое уравнение при начальном условии $\upsilon(t=0) = \upsilon_0$ $$\int_{\upsilon_0}^{\upsilon}\frac{d\upsilon_x}{\upsilon_x} = -\frac{\mu}{m}\int_0^t dt$$ и получаем $$ln\frac{\upsilon}{\upsilon_0} = -\frac{\mu}{m}t$$ Отсюда $$\upsilon(t) = \upsilon_0 + e^{-\frac{\mu}{m}t}$$ Таким образом, если сила сопротивления среды пропорциональна скорости тела, то его скорость будет уменьшаться по экспоненциальному закону. Закон движения тела легко определяется повторным интегрированием: $$x(t) = x_0 + \int_0^t\left(\upsilon_0 + e^{-\frac{\mu}{m}t}\right)dt$$ $$x(t) = x_0 + \upsilon_0 t + \frac{m}{\mu}\left(1 - e^{-\frac{\mu}{m}t}\right)$$ Здесь учтено, что $x(t=0) = x_0$.
3.	Сила зависит от координаты $F = F(x)$	Примерами сил, зависящих лишь от координаты, являются сила упругости, сила гравитационного притяжения. В случае, когда сила зависит от координаты, ускорение удобно представить в таком виде: $$a = \frac{d\upsilon}{dt} = \frac{d\upsilon}{dx}\frac{dx}{dt} = \upsilon\frac{d\upsilon}{dx}$$ Тогда дифференциальное уравнение движения можно записать как $$m\upsilon\frac{d\upsilon}{dx} = F(x)$$ Разделяя переменные, получим $$m\upsilon d\upsilon = F(x)dx$$ Интегрируем $$m\int_{\upsilon_0}^{\upsilon}\upsilon d\upsilon = \int_{x_0}^{x}F(x)dx$$ $$\frac{m\upsilon^2}{2} - \frac{m\upsilon_0^2}{2} = \int_{x_0}^{x}F(x)dx$$ Это равенство выражает теорему об изменении кинетической энергии. Левая часть описывает изменение кинетической энергии, а правая часть- работу переменной силы F(x) при перемещении тела на определенное расстояние. При интегрировании использованы начальные условия: $\upsilon(t=0) = \upsilon_0, x(t=0) = x_0$.

Из приведенных примеров видно, что физическая задача сводится к математической задаче нахождения решений дифференциальных уравнений. А такие задачи встречаются, в основном, при изучении разделов теоретической физики.

Опыт преподавания теоретической физики показывает, что затруднения, возникающие при решении такого рода физических задач, часто связаны с отсутствием навыков составления и решения дифференциальных уравнений. Следовательно, при решении задач, приводящихся к интегрированию дифференциальных уравнений, студент не только должен знать и применять основные законы физики, но и должен владеть методами решения дифференциальных уравнений. При решении таких задач важно правильно составить дифференциальное уравнение и решить его.

Поэтому на практических занятиях и в самостоятельной работе студентов все больше внимания уделяется интегративным связям в рамках учебных дисциплин. Одним из важнейших аспектов реализации интеграции математики и физики является формирование у студентов умений решать прикладные задачи физики. Причем, прикладные и практико-ориентированные задачи должны присутствовать как при изучении физики, так и при изложении математики. Применение такого метода обучения дает возможность студентам увидеть, что абстрактные формулы и уравнения имеют реальное воплощение в физических процессах, а также развивает интерес к изучаемой теме и повышает мотивацию к изучению предмета в целом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Богомолов А.А., Жуков Д.А. Применение дифференциальных уравнений в решении задач по физике // Международный студенческий научный вестник.–2018.–№3-1. URL: https://eduherald.ru/ru/article/view?id=18200.

2. Аксененко Е.М., Применение дифференциальных уравнений к решению задач: практикум/ Е.М. Аксененко, Г.М. Чуванова. – Южно-Сахалинск, изд-во СахГУ, 2013. – 52 с.

3. Трофимова Л.Н. Прикладная направленность обучения высшей математике, как способ активации познавательной деятельности студентов// Научное обозрение. Педагогические науки. – 2017. – № 6-1. – С. 139-142. URL: https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1708

ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ҮШІН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ҚОЛДАНУ

Калжанова Г.К., Сакбаев Б.

Мақалада физикалық есептерді шешу үшін дифференциалдық теңдеулерді қолдану қарастырылады. Жұмыста физикалық процестер мен құбылыстардың дифференциалдық теңдеулерін құрудың кезеңдері мен әдістері көрсетілген. Механикалық күштердің әртүрлі түрлері үшін дифференциалдық теңдеулермен сипатталатын механиканың динамикалық есептерін шешудің мысалдары келтірілген.

Кілт сөздер: *дифференциалдық теңдеулер, физикалық есептер, физикалық құбылыстар мен процестердің дифференциалдық моделі.*

APPLICATION OF DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR SOLVING PHYSICS PROBLEMS

G. Kalzhanova, B. Sakbaev

The article discusses the application of differential equations to solve physical problems. The paper shows the stages and methods of composing differential equations of physical processes

and phenomena. Examples of solving dynamic problems of mechanics described by differential equations for different types of mechanical forces are given.

Key words: *differential equations, physical problems, differential model of physical phenomena and processes*

ӘОЖ 004

ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНДЕ ИНТЕРАКТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҒЫ

Канапьянова З.Н., Искакова С.М., Мурсакимова Г.А.

Бұл жұмыста информатиканы оқыту үдерісіндегі интерактивті технологиялар зерттеу пәні болып табылады.

Жұмыстың мақсаты – информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды қолданудың артықшылықтарын зерттеу және олардың тиімділігін анықтау.

Зерттеу әдістемесі: Осы мақсатқа жету үшін келесі зерттеу әдістерін қолдану қажет: дәстүрлі және интерактивті оқыту әдістерінің тиімділігін салыстырмалы талдау; зерттеу нәтижелерін талдау және информатиканы оқытудағы интерактивті технологиялардың артықшылықтарын анықтау.

Зерттеудің негізгі нәтижелері: Зерттеу анықталған келесі негізгі нәтижелер: информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды қолдану материалды меңгеруді жақсартады, оқушылардың қызығушылығы мен ынтасын арттырады; интерактивті технологиялар оқытудың тиімділігін арттыруға, курстарды дайындауға кететін шығындарды азайтуға және студенттер мен мұғалімдердің өзара әрекетін жақсартуға мүмкіндік береді; интерактивті технологияларды қолдану қашықтан оқытудың жеткілікті мотивациясын және тиімділігін қамтамасыз ету қажет болған кезде онлайн оқытуда пайдалы болуы мүмкін.

Қолдану саласы: Зерттеу нәтижелері келесі салаларда қолданылуы мүмкін: білім беру және оқыту; информатика және басқа пәндер бойынша интерактивті курстарды әзірлеу; білім беру үшін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу.

Кілт сөздер: *интерактивті технологиялар, виртуалды орталар, виртуалды зертханалар, мобильді қосымшалар, ROQED Science.*

Бұл жұмыста информатиканы оқыту үдерісіндегі интерактивті технологиялардың түрлері қарастырылған. Информатика – қазіргі әлемде маңыздылығы артып келе жатқан компьютерлер мен ақпараттық технологиялар туралы ғылым. Интерактивті тақта, онлайн курстар және бағдарламалар сияқты интерактивті технологиялар студенттерге информатиканы тиімдірек меңгеруге көмектеседі.

Интерактивті технологияларды қолданудың артықшылықтарының бірі - оқушылардың ынтасын арттыруға ынталандыратын неғұрлым қызықты және тартымды оқу тәжірибесін құру мүмкіндігі. Интерактивті тақта мұғалімге сабақты көрнекі түрде көрсетуге және оны оқушыларға түсінікті және қолжетімді етуге мүмкіндік береді. Интерактивті технологияларды қолдану сонымен қатар оқу процесін икемді түрде бейімдеуге, оны оқушының жеке қажеттіліктеріне бейімдеуге және оқытудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, интерактивті технологияларды студенттердің ынтымақтастығын ұйымдастыру және тәжірибе алмасу үшін де пайдалануға болады.

Информатиканы оқыту процесінде интерактивті технологияларды қолдану оқу процесінің тиімділігін арттырып, оны студенттер үшін қызықты және тартымды ете алады, сонымен қатар оқу процесін оқушының жеке қажеттіліктеріне қарай икемді түрде бейімдеуге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта информатика білімнің маңызды саласына айналуда және оны зерттеу көптеген кәсіби салаларда табысқа жету үшін маңызды болып табылады.

Алайда, уақыт өте келе информатиканы оқытудың дәстүрлі әдістері әрқашан тиімді бола бермейтіні белгілі болды. Керісінше, интерактивті технологиялар оқу сапасын арттырудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынады. Интерактивті технологиялар студенттерге оқу материалымен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін әртүрлі бағдарламалық және аппараттық шешімдерді қамтиды. Бұл ойындар, симуляциялар, виртуалды зертханалар, онлайн курстар және басқа интерактивті қолданбалар түрінде болуы мүмкін. Мұндай технологиялар студенттерге тақырыпты терең түсінуге, оқу сапасын арттыруға, оқушыларға қалай және қашан оқуды таңдауға көбірек еркіндік бере алады.

Информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды дамытудың бір мысалы ретінде оқу процесінде роботтарды пайдалану болып табылады. Информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды дамытудың бір мысалы ретінде оқу процесінде роботтарды пайдалану болып табылады [1, 2].

Робототехника студенттерге практикалық бағдарламалау және есептерді шешу дағдыларын алуға мүмкіндік беріп қана қоймайды, сонымен қатар олардың шығармашылығын дамытады. Робототехника әйелдер мен қыздарды информатика мен инженерияны оқуға ынталандыратын тиімді құрал бола алады. Дегенмен, интерактивті технологиялардың дамуы да қиындықтар туғызады. Мысалы, жаңа технологияларды қолдану мұғалімдерге арнайы дайындықты қажет етеді, олар оқу бағдарламаларын жаңа мүмкіндіктерге бейімдей білуі керек.

Сонымен қатар, жаңа технологиялар қосымша қаржылық инвестициялар мен инфрақұрылымды қажет етуі мүмкін. Жалпы, информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды дамыту – информатика саласындағы болашақ мамандарды даярлау мен білім сапасын арттырудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынатын келешегі зор бағыт.

Соңғы жылдары информатиканы оқытуда интерактивті технологиялар кең таралған және маңызды бола бастады. Виртуалды және толықтырылған шындық, ойын платформалары және мультимедиялық ресурстар сияқты бұл технологиялар тиімдірек және тартымды оқу ортасын құрудың бірегей мүмкіндіктерін береді. Информатиканы оқытудағы интерактивті технологиялардың басты артықшылықтарының бірі – олардың оқушының ынтасын арттыру мүмкіндігі.

Оқулықтарды оқу және дәрістерді тыңдау сияқты дәстүрлі оқыту әдістері көптеген білімгерлерге, әсіресе бағдарламалау тәжірибесі жоқ білімгерлерге қызықсыз және түсініксіз болуы мүмкін. Интерактивті технологиялар, керісінше, білімгерлерге виртуалды кеңістікке еніп, тереңірек және қызықты түрде білім алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар интерактивті технологиялар мұғалімдерге оқытуды жекелендіруге де мүмкіндік береді. Білімгерлер өз қарқынымен жұмыс істей алады, материалдарды түсіну деңгейіне және қызығушылықтарына қарай оқи алады.

Бұл сабақ уақытын тиімді пайдалануға және қосымша көмекке немесе қиындықтарға мұқтаж білімгерге көмектесуге мүмкіндік береді. Дегенмен, информатиканы оқытудағы интерактивті технологиялардың барлық артықшылықтарына қарамастан, оларда қиындықтар да бар. Біріншісі - құны мен қолжетімділігі. Интерактивті технологияларды оқу үдерісінде қолдануға қажетті құрал-жабдықтар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді барлық мектептер мен оқу орындарының қалтасы көтере бермейді. Бұл білім берудегі теңсіздікке әкеліп, көптеген білімгерлерді жаңа мүмкіндіктерге қол жеткізе алмай қалуы мүмкін.

Сондай-ақ, кейбір білімгерлер жаңа технологиялар мен бағдарламалық жасақтаманы пайдалануда қиындықтарға тап болуы мүмкін, бұл олардың оқуын қиындатады.

Мұғалімдер мұндай оқушыларға көмектесуге және қосымша қолдау көрсетуге дайын болуы керек.

Информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды дамыту қазіргі білім беруді дамытудағы маңызды қадам болып табылады [3].

Дегенмен, осы технологияларды пайдаланудың артықшылықтары мен қиындықтарын ескеру қажет. Тиімді және әділ оқытуды қамтамасыз ету үшін әрбір оқушының білім алуына тең мүмкіндік беретін қолжетімді және инклюзивті оқу ортасын құру қажет.

Ол үшін интерактивті технологияларды өз жұмыстарында тиімді пайдалана алатындай мұғалімдерді тартып, оқыту да маңызды. Олар жаңа технологияларға бейімделуге және студенттерімен бірге оқуға дайын болуы керек. Интерактивті технологияларды қолданумен байланысты қиындықтарға қарамастан, олардың информатиканы оқытудың болашағы орасан зор. Олар студенттерге күрделі ұғымдарды жақсырақ түсінуге, бағдарламалау және есептерді шешу дағдыларын дамытуға, оқуға деген мотивация мен қызығушылықты арттыруға көмектеседі.

Тұтастай алғанда, интерактивті технологиялар білім берудің орасан зор әлеуетін білдіреді және біз оқытуды тиімдірек және барлық оқушыларға қолжетімді ету үшін оларды информатика білімінде пайдалануды зерттеуді жалғастыруымыз керек.

Информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды дамыту білімгерлер арасында қызығушылықтың болмауына байланысты оқытудағы бірқатар мәселелерді шеше алады. Интерактивті технологиялардың көмегімен шешуге болатын кейбір міндеттерге мыналар жатады:

1. Оқыту тиімділігін арттыру: Интерактивті технологиялар оқушыларға қызықты әрі қолжетімді ету арқылы оқуды жеңілдетеді. Интерактивті қолданбалар мен оқу материалдарының көмегімен студенттер өз жауаптары бойынша кері байланыс алып, жаңа білімді тезірек бекіте алады.

2. Оқушылардың ынтасын арттыру: Интерактивті технологиялар студенттерге информатиканың олардың күнделікті өмірімен байланысын көруге көмектесіп, алған білімдерін іс жүзінде қолдануға мүмкіндік береді. Осылайша, оқушылардың информатика пәнін оқуға деген ынтасы мен қызығушылығы артады.

3. Шығармашылық пен креативті ойлауды дамыту: Интерактивті технологиялар оқушылардың шығармашылық және шығармашылық ойлауын дамытуға көмектесіп, олардың өз жобаларын, ойындарын және қосымшаларын жасауға мүмкіндік береді.

4. Мұғалімдердің жұмысын жеңілдету: Интерактивті технологиялар мұғалімдерге сабақта қолдануға болатын көптеген оқу материалдары мен қосымшаларға қол жеткізуді қамтамасыз ету арқылы олардың жұмысын айтарлықтай жеңілдетеді. Сонымен қатар, бұл технологиялар мұғалімдерге оқушылардың білімі мен дағдыларын тиімдірек бағалауға көмектеседі.

5. Қашықтықтан оқытуды қолдау: Интерактивті технологиялар қашықтықтан оқытуды қолдаудың қажетті құралы бола алады. Осындай технологиялардың көмегімен оқушылар оқу материалдарына қол жеткізіп, мұғалімдермен және сыныптастарымен онлайн байланыста болады.

6. Цифрлық сауаттылықты насихаттау: Интерактивті технологиялар студенттерге цифрлық құралдар мен құрылғыларды пайдалану дағдыларын дамытуға, сондай-ақ олардың компьютерлер мен бағдарламалық қамтамасыз ету қалай жұмыс істейтіні туралы түсініктерін арттыруға көмектеседі. Бұл әсіресе күнделікті өмірінде цифрлық технологияларға қолжетімділігі шектеулі студенттер үшін маңызды болуы мүмкін. Интерактивті технологиялар сонымен қатар студенттерге интернет пен әлеуметтік медианы қалай қауіпсіз және жауапкершілікпен пайдалану керектігін түсінуге, сондай-ақ цифрлық ортадағы деректердің құпиялылығы мен авторлық құқық мәселелерін түсінуге көмектеседі. Жалпы, информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды пайдалану білім сапасын едәуір арттырып, оқушыларды цифрлық болашаққа дайындайды [4].

Қазіргі уақытта информатиканы оқытуда интерактивті технологиялар маңызды орын алады. Бұл технологияларға бағдарламалық қамтамасыз ету, интерактивті тақта, виртуалды орта және студенттерге информатиканы тиімдірек және қызықты түрде үйренуге көмектесетін басқа да құралдар кіреді.

Информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды қолданудың басты артықшылықтарының бірі – олар оқушыларға күрделі ұғымдарды жақсы түсінуге көмектеседі. Мысалы, интерактивті тақтаны кодты көрсету және оның қалай жұмыс істейтінін түсіндіру үшін пайдалануға болады. Студенттер кодқа енгізілген өзгерістердің бағдарламаның қалай жұмыс істейтініне қалай әсер ететінін көре алады және жалпы бағдарлама қалай жұмыс істейтінін оңайырақ түсінеді.

Виртуалды орталар информатика білімінде де маңызды рөл атқарады. Олар студенттерге нақты аппараттық құралдарға қол жеткізбестен әртүрлі компьютерлік жүйелер мен бағдар-ламалық жасақтама конфигурацияларымен тәжірибе жасауға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе сыныпта немесе үйде жабдыққа қол жеткізе алмайтын студенттер үшін пайдалы болуы мүмкін.

Интерактивті технологиялар сонымен қатар информатиканы оқуды оқушылар үшін қызықты әрі тартымды етуге көмектеседі. Көптеген студенттер информатика сабақтарын қызықсыз және қиын деп санайды, бірақ интерактивті технологияны пайдалану сабақтарды қызықты және қызықты ете алады. Мысалы, компьютермен шешуге болатын ойындар мен тапсырмалар оқушыларға информатика ұғымдарын жақсы түсінуге көмектеседі.

Информатиканы оқытуда қолданылатын интерактивті технологиялардың ең қызықты және инновациялық үлгілерінің бірі виртуалды және толықтырылған шындықтар болып табылады. Виртуалды орталар студенттерге информатика ұғымдарын жақсырақ түсінуге көмектесетін әртүрлі жағдайлардың модельдеулерін жасау үшін пайдаланылуы мүмкін. Мысалы, виртуалды ортаны студенттерге оның нақты әлемде қалай жұмыс істейтінін тереңірек түсінуге мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесін имитациялау үшін пайдалануға болады [5].

Толықтырылған шындық, өз кезегінде, информатикаға қатысты болуы мүмкін интерактивті тапсырмалар мен ойындарды жасау үшін пайдаланылуы мүмкін. Мысалы, студенттер толықтырылған шындық элементтерін пайдалана отырып, бағдарламалауға немесе дерекқорға қатысты мәселелерді шешу қажет болатын ойынға қатыса алады.

Интерактивті технологияның тағы бір мысалы - онлайн курстар. Олар студенттерге информатиканы өз бетінше оқуға мүмкіндік береді және оқу материалдары мен құралдарын кез келген уақытта, кез келген жерде пайдалана алады. Сонымен қатар, көптеген онлайн курстар студенттерге бір-бірімен және оқытушылармен өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді, бұл оларға материалды тереңірек меңгеруге көмектеседі.

Ақырында, интерактивті технологиялар студенттердің аналитикалық және проблемаға бағытталған дағдыларын жақсартуға да көмектеседі. Мысалы, бағдарламалық жасақтаманы үлкен көлемдегі деректерді талдау үшін пайдалануға болады, бұл білімгерлерге деректер дағдыларын дамытуға және жақсы шешім қабылдауға көмегін тексереді. Жалпы интерактивті технологиялар информатиканы оқытудың тиімді құралы болып табылады. Олар білімгерлерге ұғымдарды жеткілікті түсінуге, сабақтарды қызықты және қолжетімді етуге және нақты әлемде қолдануға болатын маңызды дағдыларды дамытуға көмегін тигізеді. Интерактивті технологияларды қолдану арқылы мұғалімдер тиімді оқу бағдарламаларын жасап, оқушылар информатикадан жақсы білім ала алады.

Оқытуда қолдануға болатын интерактивті технологиялардың көптеген түрлері бар. Олардың кейбіреулері мыналарды қамтиды:

Виртуалды зертханалар: студенттерге физикалық жабдықты қажет етпестен виртуалды ортада ғылыми тәжірибелер мен бақылаулар жүргізуге мүмкіндік береді.

Мобильді қолданбалар: студенттерге мобильді құрылғыларында оқу материалдарына қол жеткізуге және кез келген жерде, кез келген уақытта оқуға мүмкіндік беріңіз. Мобильді қосымшалар – кез келген жерде және кез келген уақытта оқу үшін пайдалануға болатын смартфондар мен планшеттерге арналған қолданбалар.

Бұлттық технология: студенттер мен мұғалімдерге оқу материалдарын бұлтта сақтауға және ортақ пайдалануға мүмкіндік береді.

Виртуалды шындық (VR) – пайдаланушы үш өлшемді кеңістіктегі объектілермен әрекеттесе алатын иммерсивті ортаны жасайтын технология. Студенттерге виртуалды немесе толықтырылған шындықта симуляцияланған жағдайлар мен оқу сценарийлерін сезінуге мүмкіндік беріңіз.

Толықтырылған шындық (AR) — құрылғы камерасы арқылы көрінетін нақты әлемге виртуалды нысандарды қоюға мүмкіндік беретін технология.

Ойын технологиясы: Ұғымдар мен дағдыларды үйрету үшін ойындар мен басқатырғыштарды пайдаланады. Ойындар – дағдыларды дамытатын, есте сақтау қабілетін арттыратын, шығармашылық қабілетін дамытатын ойынды оқыту құралы ретінде пайдалану.

Вебинарлар – мұғалімдер мен студенттерге интернет арқылы нақты уақыт режимінде өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін онлайн семинарлар. Студенттерге кез келген жерден және кез келген уақытта оқуға мүмкіндік беретін Интернет арқылы оқу материалдарына қолжетімділікті қамтамасыз ету. Интерактивті тақта – мұғалімдерге суреттерді, диаграммаларды және басқа графикалық элементтерді пайдалана отырып, интерактивті сабақтар құруға мүмкіндік беретін құрылғылар.

Цифрлық оқулықтар – бейне және аудио сияқты қосымша интерактивті элементтерді қамтуы мүмкін оқулықтардың электронды нұсқалары.

Мультимедиялық презентациялар – материалды тиімдірек көрсету үшін бейне, аудио, анимация және басқа интерактивті элементтерді қамтуы мүмкін презентациялар.

Онлайн викториналар мен викториналар материалды түсінуді тексеру және өнімділік деңгейлерін орнату үшін пайдаланылуы мүмкін студенттерді онлайн бағалау құралдары болып табылады.

Әлеуметтік желілер – студенттер мен мұғалімдер арасында ақпарат алмасу, тапсырмалар, пікірталас және ынтымақтастық үшін әлеуметтік желілерді пайдалану.

Roqedcsience интерактивті виртуалды зертханасы. ROQED Science жоғары сапалы көрнекі және интерактивті оқытуды қамтамасыз етеді. Өтініш мазмұны жаратылыстану ғылымдарының бағдарламасын қамтиды. Бағдарламалық құралдың интерактивті құралдары пайдаланушыға 3D модельдерін толық басқаруға мүмкіндік береді, ал авторлық режим анимациялық презентацияларды жасауға және көрсетуге мүмкіндік береді.

ROQED Science – пайдаланушыларға виртуалды ортада эксперименттер жүргізуге және ғылыми құбылыстарды зерттеуге мүмкіндік беретін интерактивті виртуалды зертхана.

ROQED Science әртүрлі пәндер мен ғылым салаларына арналған зертханаларды ұсынады, соның ішінде:

Физика: механика, термодинамика, электромагнетизм және оптика.

Химия: реакция кинетикасы, физикалық және органикалық химия, сандық талдау және басқа салалар.

Биология: жасуша биологиясы, генетика, экология және басқа салалар.

Математика: статистика, дифференциалдық теңдеулер және басқа салалар.

ROQED Science сонымен қатар болашақта ғылымның көбірек пәндері мен салаларын қамту үшін зертханалар ауқымын кеңейтуді жоспарлап отыр.

ROQED Science-те сіз физика, химия, биология және т.б. сияқты ғылымның әртүрлі салаларын қамтитын әртүрлі зертханалардың арасынан таңдай аласыз. Әрбір зертхана түпкі мақсатқа жету үшін орындалуы керек қадамдар сериясын қамтиды. Әрбір қадам пайдаланушы эксперимент параметрлерін өзгерту және нәтижелерді бақылау үшін пайдалана алатын жүгірткілер, түймелер және графиктер сияқты нұсқаулар мен интерактивті элементтерді қамтиды.

ROQED Science сонымен қатар ғылыми құбылыстар мен процестерді визуализациялау мүмкіндігін береді, бұл пайдаланушыларға олардың мәнін жақсырақ түсінуге көмектеседі. Мысалы, термодинамикалық процестерді байқауға немесе әртүрлі химиялық реакцияларды модельдеуге болады.

ROQED Science негізгі артықшылықтарының бірі қауіпті эксперименттер немесе қауіпті химиялық заттармен жұмыс жүргізілген кезде қауіпсіздікті қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар, пайдаланушылар материалдар немесе жабдық таусылып қалады деп алаңдамай, қосымша бақылаулар мен нақтылаулар жасау үшін эксперименттерді қайта пайдалана алады.

ROQED Science – виртуалды ортада ғылыми эксперименттер жүргізудің және ғылымды оқытудың өте ыңғайлы және оңай жолы.

Интерактивті виртуалды зертханалардың бірнеше мысалдары: PhET Interactive Simulations – физика, химия, биология, математика және басқа ғылымдар бойынша 150-ден астам интерактивті модельдеуді қамтамасыз ететін тегін ресурс. Labster - биология, химия, физика және медицина сияқты әртүрлі ғылымдар бойынша 200-ден астам виртуалды зертханаларды қамтамасыз ететін платформа.

Smart Sparrow - бейімделу әдісін қолдана отырып, әртүрлі ғылымдар бойынша жеке виртуалды зертханалар жасауға мүмкіндік беретін платформа. BioDigital Human — айнала және жан-жақты қарауға болатын адам денесінің виртуалды моделі арқылы адам анатомиясын зерттеуге мүмкіндік беретін интерактивті платформа.

ChemCollective - бұл 50-ден астам интерактивті химия модельдеулерін, соның ішінде молекулалық және реакция модельдеулерін қамтамасыз ететін тегін ресурс. Physics Aviary – әртүрлі физикалық құбылыстар мен заңдармен жұмыс істеуді қоса алғанда, 40-тан астам интерактивті физика модельдеулерін қамтамасыз ететін тегін ресурс.

Мобильді қосымшаларды жасау үшін пайдалануға болатын көптеген бағдарламалық құралдар бар, олардың кейбіреулері:

Android Studio – Android қолданбаларын жасауға арналған ресми интеграцияланған әзірлеу ортасы (IDE). Xcode — iOS, mac tvOS үшін қолданбаларды жасауға арналған ресми IDE. ОЖ, watchOS және tvOS.

Flutter — iOS және Android үшін өнімділігі жоғары қолданбаларды құру үшін Google әзірлеген ашық бастапқы SDK.

React Native — JavaScript және React көмегімен жергілікті мобильді қолданбаларды құруға арналған Facebook негізі. Ionic - платформааралық мобильді қолданбаларды құру үшін HTML, CSS және JavaScript пайдаланатын ашық бастапқы негіз.

PhoneGap - платформааралық мобильді қосымшаларды жасау үшін HTML, CSS және JavaScript сияқты веб-технологияларды пайдалануға мүмкіндік беретін құрылым. Xamarin - C# бағдарламалау тілін пайдаланып кросс-платформалық мобильді қосымшаларды жасауға мүмкіндік беретін платформа. Appcelerator Titanium — JavaScript арқылы кросс-платформалық мобильді қолданбаларды құруға арналған ашық бастапқы негіз [6].

Сонымен, информатиканы оқыту үдерісінде интерактивті технологияларды пайдалану дәстүрлі оқыту әдістерінен айқын артықшылықтарға ие. Олар материалды меңгеруді жақсартуға, оқушылардың ынтасын және қызығушылығын арттыруға, сонымен қатар жалпы оқытудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, интерактивті технологиялар қашықтан оқытудың жеткілікті мотивациясын және тиімділігін қамтамасыз ету қажет болғанда онлайн оқытуда әсіресе пайдалы болуы мүмкін.

Болашақта біз информатиканы оқытуда интерактивті технологиялардың одан да көп дамуын күтуге болады, оның ішінде анағұрлым озық VR технологиялары мен AI жүйелерін пайдалану. Бұл одан да шынайы оқу ортасын жасайды және әр оқушыға жеке көзқарасты қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, машиналық оқыту мен жасанды интеллект технологияларын дамыту оқыту жүйелерінің оқушылардың жеке қажеттіліктері мен қабілеттеріне бейімделу қабілетін жақсартуға көмектеседі.

Жалпы, информатиканы оқытуда интерактивті технологияларды қолданудың айқын артықшылықтары мен болашағы бар. Дегенмен, технологияларды оқыту үдерісіне дұрыс енгізіп, әр оқушының ерекшеліктерін ескере отырып қолдану керектігін ескеру қажет. Тек осы жағдайда ғана информатиканы оқытуда барынша тиімділікке және табысқа жетуге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Абтикалыков Н.Б. «Педагогикалық пәндерді оқытуда инновациялық технологияларды пайдалану». – Қызылорда, 2012
2. Аширова А., Қарабаева Х. Инновациялық технологияларды оқу үдерісіне пайдалану ерекшеліктері. - ҚазҰУ Хабаршысы, 2018
3. Жанатбекова Н.Ж., Борибекова Ф. Білім беру жүйесіндегі инновациялық технологиялар. – Талдықорған, 2019
4. Бөрібекова Ф., Жанатбекова Н.Ж. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар. Оқулық. – ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2014
5. Әлімов А. Интербелсенді әдістердіжоғары оқу орындарында қолдану. – Алматы, 2009
6. Сайт http://roqed.kg/

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Канапьянова З.Н., Искакова С.М., Мурсакимова Г.А.

В данной работе предметом исследования являются интерактивные технологии в процессе обучения информатике.

Цель работы заключается в изучении преимуществ использования интерактивных технологий в обучении информатике и определении их эффективности.

Методология: Для достижения поставленной цели необходимо использовать следующие методы исследования: сравнительный анализ эффективности традиционных и интерактивных методов обучения; анализ результатов исследования и выявление преимуществ интерактивных технологий в обучении информатике.

Основные результаты исследования: В ходе исследования были выявлены следующие основные результаты: использование интерактивных технологий в обучении информатике улучшает усвоение материала, увеличивает интерес и мотивацию студентов; интерактивные технологии позволяют увеличить эффективность обучения, снижают затраты на подготовку курсов и улучшают взаимодействие между учениками и преподавателями; использование интерактивных технологий может быть особенно полезным в условиях онлайн-обучения, когда необходимо обеспечить достаточную мотивацию и эффективность обучения на расстоянии.

Область применения: Результаты исследования могут быть применены в следующих областях: образование и обучение; разработка интерактивных курсов по информатике и другим предметам; разработка программного обеспечения для обучения.

Ключевые слова: *интерактивные технологии, Виртуальные среды, Виртуальные лаборатории, Мобильные приложения, ROQED Science*.

ADVANTAGES OF USING INTERACTIVE TECHNOLOGIES IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION

Z.N. Kanapyanova, S.M. Iskakova, G.A. Mursakimova

The subject of this study is interactive technologies in the process of computer science education. The objective of the study is to investigate the advantages of using interactive technologies in computer science education and determine their effectiveness.

Methodology: To achieve the stated objective, the following research methods need to be used: comparative analysis of the effectiveness of traditional and interactive teaching methods; analysis of research results and identification of the advantages of interactive technologies in computer science education.

Main research findings: The main research findings are as follows: the use of interactive technologies in computer science education improves material assimilation, increases student interest and motivation; interactive technologies allow for increased effectiveness of education, reduce costs associated with course preparation, and improve interaction between students and teachers; the use of interactive technologies can be particularly useful in online education, where it is necessary to provide sufficient motivation and effectiveness of distance learning.

Application area: The research results can be applied in the following areas: education and training; development of interactive courses in computer science and other subjects; development of software for education.

Key words: *interactive technologies, virtual environments, virtual laboratories, mobile applications, ROQED Science.*

ӘОЖ 004

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

Қизат Б.З.

Білім беру жүйесін ақпараттандыру еліміздің даму стратегиясының негізгі бағыттарының бірі, себебі XXI ғасыр – білім беру жүйесін ақпараттандыру ғасыры. Сол себепті бүгінгі таңда компьютерді, ақпараттық және апараттық технологияларды, 3D бағдарламаларын, прототиптеу мен моделдеуге қолданылатын барлық бағдарламаларды білу және оларды қолданып ақпараттық бағдарлама құру өзекті.

Кілт сөздер: *модель, модельдеу, прототиптеу, инженерлік.*

ҚР Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев Қазақстан халқына тұңғыш рет Жолдауында «Қадірлі қазақстандықтар! Қазақстан – ортақ шаңырағымыз! Мен бәріңізді мерейлі мекенімізді өркендетуге үлес қосуға шақырамын! Сындарлы қоғамдық диалог – татулық пен тұрақтылық негізі" ,- деп айтып кеткен [1].

Ғылыми – техникалық дамуы кезеңдерінің бірі адамзат баласының бүгінгі заманғы дамуы екендігі бәрімізге белгілі. Еліміздің өркениетінің өмір тіршілігінің басты салаларына еніп, ақпараттық, жоғары әлеуметтік-экономикалық, саяси және мәдени дамушы қоғамға айналуын көрсетеді.

Егеменді еліміздің білім беру жүйесін ақпараттандыру еліміздің даму стратегиясының негізгі бағыттарының бірі, себебі XXI ғасыр – білім беру жүйесін ақпараттандыру ғасыры екенін сезінеміз. Сол себепті бүгінгі таңда компьютерді, ақпараттық және апараттық технологияларды, 3D бағдарламаларын, прототиптеу мен моделдеуге қолданылатын барлық бағдарламаларды білу және оларды қолданып ақпараттық бағдарлама құру өзекті мәселелерінің бірі болып отыр.

Талдықорған жоғары политехникалық колледжінде прототиптеу және модельдеу курсының мақсаты, мазмұны және міндеттері мен осы пәнді оқытудың ғылыми-теориялық және әдістемелік негіздемелері Б.К.Казбекова, Ғ.А.Асқарова, және т.б. ғалымдардың ғылыми еңбектерінде зерттеліп, анықталғандығын атап айтуымызға болады. Сонымен бірге, С.Т.Мұхамбетжанова, А.С.Тен, И.В.Комова, Г.И.Салғараева, Ж.Б.Базаева, А.С.Маханова ғылыми еңбектерінде 3D моделдеуде оқытудың ғылыми – теориялық және әдістемелік негіздеріне зерттеу жүргізілген.

Шет елдік ғалымдар: Dahan, Ely, H. Mendelson, Hallgrimsson, J.Лиу, В.Фрэнк «Жедел прототиптеу процестері». Жедел прототиптеу және инженерлік қосымшалар: прототипті жасауға арналған құралдар жинағы прототиптеу және модельдеуді оқытуда білім алушылардың кәсіби даярлығын жетілдірудің теориялық негізін жасаған.

Қазіргі таңда заманның өзіндік шарттары мен талаптарын бар. Еңбек нарығына білікті инженерлік кадрлар қажет. Олар жақсы жалақы алу мен жұмыс орындарының үлкен таңдауына ие. Бұл мектеп түлектерін техникалық Талдықорған жоғары политехникалық колледжінде түсу үшін қажетті пәндерді тапсыруға қызығышулығын арттырады. Бірақ бұл тұрақты табысқа жету үшін жеткіліксіз болады. Кәсіби техникалық салаларда жоғары мамандандырылған бағдарламаларды меңгеріп, логика мен интеллектке сүйене, көптеген ақпаратты талдау және есте сақтау қабілеті болуы өте маңызды. Екінші жағынан, бұл көбінесе идеялар мен жобаларды ілгерілетудің сәттілігін анықтайтын жұмыс тобының ішінде және сыртында қарым-қатынас жасау қабілетімен байланыстырылады [2].

Цифрлық білім беру ортасы цифрлық білім беру ресурстарының ауқымды спектрі. Цифрлық білім беру ортасы-күрделі және көп қырлы ұғым ретінде белгілі. Оған білім беру процесін цифрландыруды қамтамасыз ететін техникалық құралдар (мобильді компьютерлер және т .б. құралдар), бағдарламалық қамтамасыз ету (жүйелік және қолданбалы бағдарламалар, мобильді құрылғыларға арналған қосымша) және білім беру процесінің толық циклін қамтамасыз ететін педагогикалық технологиялар [3].

Цифрлық түрде ұсынылған оқу материалдары сабақ кезеңдерінде қиындықсыз пайдалануға және сабақтың міндеттерін шешуге мүмкіндік береді:

- Ақпаратты жаңаша түрде жеткізу үшін компьютерлік тестілерді, интерактивті тапсырмаларды құрастырушыларды қолданыңыз;
- жаңа материалды түсіндіру кезеңінде электронды оқулықтарды, энциклопедияларды, анықтамалықтарды, мультимедиялық презентацияларды, оқу бейнематериалдарын қолданыңыз;
- білімді, тақырыпты бекіту кезеңінде компьютерлік тестілерді, электронды ойындар мен мультимедиялық презентацияларды қолдану;
- білімді және тақырыптың түсінікті түрде жеткізілгенің бағалау кезеңінде компьютерлік тестілерді, интерактивті тапсырмаларды, кроссвордтарды және т.б. материалдарды қолдану.

Білім берудегі ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар құралдарының мүмкіндіктерін кешенді пайдалануға, оқыту тиімділігінің артуына әкелетін, оқу процесінің қажеттіліктеріне, оқытудың мазмұны, әдістері мен нысандарының ерекшеліктеріне сәйкес келетін көпфункционалды цифрлық білім беру ресурстарын әзірлеу, каталогтау және пайдалану арқылы қол жеткізуге болады [4].

Цифрлық білім беру ресурстарын білім беру процесіне енгізудің маңызды міндеті білімгерлердің шексіз қол жетімді материалды игерудің жеке жылдамдығымен өзіндік жұмысына бағытталған электрондық білім беру ортасын қалыптастыру болып табылады.

Цифрлық білім беру ресурстарын қолдана отырып дәстүрлі бағытта қалыптасқан сабақ-тарды өткізуге біршама өзгерістер енгізе отырып,мұғалімнен талаптарды сақтауды талап етеді:

– мақсаттың нақты тұжырымдамасы, дәріс материалының құзыретті және логикалық мазмұны сабақтар және кәсіби бағдарланған практикалық тапсырмалар;

– барлық анықтамаларды сауатты тұжырымдау, маңызды ережелерге назар аудару, Сабақтың мақсаты мен міндеттеріне байланысты цифрлық білім беру ресурстарын негізделген таңдау, цифрлық білім беру ресурстарын қолдану әдістемесін жасау.

Цифрлық білім беру ресурстардын қолдану мақсаттары

Цифрлық ресурстарды қолдану нысандары пәнге байланысты жеке анықталуы тиіс. Қазіргі заманғы оқу орындарын да оқытушылар әртүрлі аспаптық құралдарды пайдалана отырып, электрондық білім беру бағдарламаларын өздері жасай алады [5].

Басты мақсат тиімді нәтижеге қол жеткізу үшін кейбір технологиялық принциптерді анықтау қажет. Оқытушылар әзірлеген бағдарламалар көбінесе келесі кемшіліктерге ие:

– электрондық курста қамтылған ақпараттың сапасы төмендігі;

– дәстүрлі оқулық мәтінінің көшірмесін электронды түрде ұсыну;

– гиперсілтеме,гипермедиа құралдарының мүмкіндіктерін кеңара пайдалану;
– танымал анықтамалықтарды жеңілдетілген түр де жеткізілмеуі.

Яғни, бұл кемшіліктерді кәсіби мамандар тобы әзірлеген фирмалық бағдарламаларды пайдалану арқылы жоюға болады. Бағдарламаларды Қазақстанның білім және ғылым министрлігі ауқымды сараптамадан өткізеді және лицензиялайды. Іс жүзінде білім беру мекемелерінің оқытушылары өздерінің цифрлық білім беру ресурстарын немесе басқа оқытушылар құрған ресурстарды жиі пайдаланады [6].

Цифрлық білім беру ресурсын әзірлеу екі бағыт бойынша жүруі мүмкін:

1. Алдын ала терілген мәтіннен, дайындалған графикалық, бейне, аудио материалдан және т. б. цифрлық білім беру ресурсын "құрастыру" үшін қолданылатын дайын бағдарламаларды пайдалану.
2. Екінші бағыт мамандандырылған бағдарламалық құралдардың көмегімен цифрлық білім беру ресурсын әзірлеуді білдіреді.

Цифрлық білім беру ресурсын әзірлеудің маңызды аспектілерінің бірі – курс оқытушылары-авторлары, бағдарлама жасаушылар мен әдіскерлер бір-бірімен тығыз қарым-қатынас жасауы.

Цифрлық білім беру ресурсын әзірлеудің келесі әдістемелік кезеңдерін бөліп көрсетуге болады:

1 кезең. Алдын ала жұмысты қарастыру. Ол цифрлық білім беру ресурсын және практикалық оқу материалын жасау үшін қажетті құралдарды құру процесін реттейтін құжаттарды әзірлеу қажеттілігімен сипатталады.

Алдын ала кезеңге мыналар кіруі мүмкін:

– курс барлық тыңдаушыларының қажеттіліктерін талдауды қамтитын цифрлық білім беру ресурсына қойылатын маңызды талаптарды тұжырымдау, содан кейін цифрлық білім беру ресурстары (желілік курс, CD-ге жазу)қандай нысанда болатыны туралы шешім бекітіледі;
– цифрлық білім беру ресурсына қойылатын техникалық талаптарды нақтылау осы технологияны іске асыру мүмкіндігін жетілдіру. Егер техникалық қиындықтар туындаса, техникалық тапсырманы немесе курстың нысанын қайта қарау ұсынылады;
– цифрлық білім беру ресурсының жоспарын құрастыру;
– цифрлық білім беру ресурсын пайдалану бойынша педагогтар үшін әдістемелік ұсынымдар жасау;
– цифрлық білім беру ресурсымен жұмыс істеу бойынша студенттер үшін әдістемелік ұсынымдар жасау.

2 кезең. Мазмұнды дайындау. Цифрлық білім беру ресурстары бағдарламалық тұрғыдан екі ішкі жүйеге бөлінеді:

– ақпараттық,нақты айтқанда мазмұндық бөлігі;
– бағдарламалық жасақтама.

Дайындық кезеңі студенттер мен оқытушылар, студенттер және басқа қатысушылар арасындағы өзара іс-қимыл байланыстарын көрсететін сценарий жазумен бірге жүреді.

Функционалды цифрлық білім беру ресурстарына мыналар кіреді:

– білімгерлерді авторизациялау;
– өзіндік жұмыс түріндегі оқу материалдары және қорытынды бақылау тапсырмалары;
– қосымша материалдар,нақты айтқанда сөздіктер, анықтамалықтар және т.б. ;
– оқулықпен жұмыс бойынша ұсыныстар, терминдер сөздігі және т. б.;
– студенттер мен оқытушылар арасындағы интерфейсті байланыс;
– қорғаныс жүйесі.

Дайындық кезеңі бағдарламалаумен ауысады. Цифрлық білім беру ресурсын құру әзірлеушілерден осындай ресурстарды құру технологиясын білуді талап етеді, бұл мазмұнның құрылымын анықтауға көмектеседі.

3 кезең. Цифрлық білім беру ресурсын жобалау кезінде цифрлық білім беру ресурсының жалпы құрылымы нақтыланады және егжей-тегжейлі сценарий жасалынады. Бұл процесс екі кезеңнен тұрады:

– әрбір жеке бөліктің жалпы тұжырымдамасы
– дизайнын жасау.

Жалпы тұжырымдама стильді, курстың атмосферасын, навигация құрылымын, оқушылардың кері байланысын, навигация үшін түймелерді таңдауды және т.б. анықтайды.

Әр бөліктің дизайны курстың мазмұнын, әр терезенің сыртқы түрін және контекстік мәзірлерді егжей-тегжейлі зерттеуді анықтайды. Бұл кезеңде жалпы мазмұнына қарағанда өзгерістер енгізу оңайырақ. Қалай болғанда да, әр өзгеріс жазбаша түрде жазылуы тиіс.

Дизайнды үй салумен салыстыруға болады. Қабырғалар мен шатырларды салу жалпы тұжырымдаманың аналогы болуы мүмкін, ал ішкі әрлеу егжей-тегжейлі дизайнның нүктесі деп қарастыруға болады.

4 кезең. Өндіріс. Бұл кезең цифрлық білім беру ресурсының тікелей дамуымен сипатталады,бөлімдер бойынша материалдың орналасуы, графикалық, мәтіндік, бейне және аудио материалдар, дизайн және т. б. кіреді.

5 кезең. Тестілеу. Тестілеу процесі цифрлық білім беру ресурсын құрудың әрбір кезеңінде жүзеге асырылады, оның ішінде бағдарламалық қателерді анықтау көзделеді. Тестілеудің мақсаты-қорытынды бағдарламаның мәлімделген талаптарға сәйкестігін анықтау. Ең маңыздысы-әзірлеушілердің, қолданушылардың, авторлардың бақылауымен цифрлық білім беру ресурсының кемшіліктерін эксперимент түрде анықтауға мүмкіндік беретін қорытынды тестілеу. Қорытынды тестілеудің мақсаты:

– интернеттегі бағдарламаның барлық компоненттерінің функционалдығын тексеру;
– ұсынылған материалда және оны іске асыруда қателіктердің болмауын бақылау. Көбінесе бұл жерде белгілі бір курс тыңдаушыларының көмегі қажет;
– интерфейс жұмысын бағалау;
– курс тыңдаушыларының оқу барысына кететін уақытты бағалау;
– тест тапсырмаларын орындау нәтижелері көрінетін және жазылатын базаны қалыптастыру.

6 кезең. Цифрлық білім беру ресурсын тіркеу және сертификаттау.

Құқықтық және заңды қорғау компьютерлік оқыту бағдарламалары мен желілік курстар цифрлық білім беру ресурсы мен олардан алынған материалдарды рұқсатсыз таратқаны үшін жауапкершілікті көздейтін Қазақстан заңының күшіне енетінін білдіреді. Бағдарламаға арналған сауда белгісі де оны қорғаудың құралы болып табылады. Тіркеу цифрлық білім беру ресурсын құқықтық қорғауды жүзеге асыру үшін қажет.

Оқыту бағдарламаларын сертификаттау олардың сапасын растау үшін қолданылады. Оны цифрлық білім беру ресурсының нормативтік құжаттарда белгіленген талаптарға сәйкестігін белгілейтін заңнаманы мемлекеттік немесе мемлекеттік емес ұйымдар жүргізеді [7].

Бірінші топқа білімгерлердің белгілі бір білім жүйелерін қалыптастыру қажеттілігімен байланысты ұсыныстар туындауы керек. Цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану қажеттілігі оқушыларды математика, физика, химия, биология және т.б. бірқатар пәндердің пәндік әлеміне бір уақытта оқыту кезінде циклдармен танысу процессі туындайды. Мысалы, студенттерге табиғатта экологиялық тепе-теңдік ортасын құруға және сақтауға мүмкіндік беретін цифрлық білім беру ресурстары, экологиялық жағдайды тұрақтандыру үшін қажетті физикалық процестерді есептеу және т.б. мәселерді қарастыруы [8].

Цифрлық білім беру ресурсына деген қажеттілік микро және макро элементтерін зерттеу кезінде көрінеді, мұнда оқушыға микро және макро объектілермен жұмыс істеу және оларды ойлау құралдары берілуі керек. Бұл топтың цифрлық білім беру ресурсына деген қажеттілік дәстүрлі оқыту кезінде қажетті тәжірибелік негіздемені таба алмайтын бірқатар ұғымдарды, теориялар мен заңдарды зерттеу қажет болған жағдайда туындайды.

Екінші топқа оқушылардың белгілі дағдыларды игеру қажеттілігімен байланысты кіруі керек нақты пәндік және жалпы білім беру сипатында болуы керек. Пәндік репродуктивті дағдыларды игеру кезеңінде цифрлық білім беру ресурстарына деген қажеттілік есептеулерге байланысты жағдайларда туындайды. Бұл жағдайда цифрлық білім беру ресурсын пайдалану оқушылардың есептеулерді жүргізуге, оларды тексеруге және нәтижелерді өңдеуге кететін уақытын қысқарту талап етіледі. Сонымен қатар, бұл жағдайда цифрлық білім беру ресурстары әр пән бойынша типтік дағдыларды пысықтау үшін қажет.Бірқатар жалпы білім беру дағдыларын, атап айтқанда жалпы талдау және синтездеу, экспериментті жоспарлау, эксперименттік деректерді өңдеу, ақпаратты жинау, ретке келтіру және талдау дағдыларын қалыптастыру кезінде цифрлық білім беру ресурсына қажеттілік бар.

Үшінші топқа білімгерлердің шығармашылық типтегі дағдыларын қалыптастыру қажеттілігімен байланысты ұсыныстар кіреді, оларды игере отырып, студенттер өз бетінше іздеу арқылы субъективті жаңа білім алады. Сонымен қатар, шығармашылық көрінісінің басты белгісі-алынған өнімнің жаңалығы. Шығармашылық қызметтің ажырамас шарты-таным процесінде қиындықтардың болуы. Осылайша, шығармашылық дағдыларды қалыптастыру арнайы тұжырымдалған оқу мәселелерін, арнайы ұйымдастырылған танымдық қызметті қажет етеді. Бұл жағдайда цифрлық білім беру ресурсына қажеттілік білім беру жүйесін оқушылардың шығармашылық қабілеттерін қалыптастырудың тиімді құралымен қамтамасыз ету сұранысына байланысты туындайды. Атап айтқанда, цифрлық білім беру ресурстары оңтайландыру деп аталатын мәселелерді шешуде жаңа мүмкіндіктер ашуға қол жеткізеді, онда бірқатар мүмкін нұсқалардың ішінен белгілі бір тұрғыдан ең ұтымдысы таңдалынады [8].

Цифрлық білім беру ресурстарының сапа талаптарына және білім беру жүйесінің қажеттіліктеріне сәйкестік дәрежесін белгілеу цифрлық білім беру ресурстарының жинағына цифрлық білім беру ресурсын енгізуден бұрын болуға тиіс. Мұндай жинақты қалыптастыру цифрлық білім беру ресурсының авторлары әрбір цифрлық білім беру ресурсының міндетті мазмұндық сипаттамасында жариялайтын деректерді есепке алу негізінде жүзеге асырылуға тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. ҚР Президентінің К.К.Тоқаевтың 16.03.2022 жылғы жоладуы, Астана 2022. https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyn-kazakstan-halkyna-zholdauy-1622340

2. Б.Б.Баймуханов, Б.Д.Сыдықов Абай атындағы ҚазҰПУ, Хабаршы және «Физика-математика ғылымдары» сериясы. Алматы 2007, №2(18) 40-45.

3. Мұханбетжанова Ә.М., Мұханбетжанова А.Ө. Қазіргі білім беру жүйесіндегі педагогты кәсіби дамыту. Қазақстан жоғары мектебі. №1-2012, 126-128 б.

4. Федотова Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие/ Е.Л.Федотова, А.А.Федотов. - М: Форум, 2018-256 с.

5. Семенов А.Л. Современные информационные технологии.-М.: Academia, 2017.-188 с.

6. Алдабергенова А.О., Шалтабаев А.А., Бердикожа Е. Оқытушы бағдарламаларына қойылатын талаптар және құру кезеңдері «Проблемы и перспективы развития современной науки в странах Европы и Азии» II Халықаралық ғылыми-практикалық интернет-конференция материалдары. Перяслав-Хмелинский, Украина, 31 наурыз, 2018 ж.

7. Оспанов С.И. Жоғары оқу орнында білімдендірудің заманауи технологиялары: Оқу –әдістемелік құрал.-Алматы, 2015.-127 б.

8. Нургалиева Г.К. и другие. Педагогические технологии информатицазии образования.-Алматы: РЦИО, 2006

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Кизат Б.З.

Информатизация системы образования является одним из основных направлений стратегии развития страны, так как XXI век – век информатизации системы образования. Поэтому на сегодняшний день актуально знание компьютера, информационных и апаратных технологий, программ 3D, всех программ, применяемых для прототипирования и моделирования, и создание информационной программы с их применением.

Ключевые слова: *модель, моделирование, прототипирование, инженерное дело.*

OPPORTUNITIES OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES

B. Kizat

Informatization of the education system is one of the main directions of the country's development strategy, since the XXI century is the century of informatization of the education system. Therefore, today it is important to know the computer, information and hardware technologies, 3D programs, all programs used for prototyping and modeling, and the creation of an information program with their application.

Key words: *model, modeling, prototyping, engineering.*

UDC 541.183/49

CATALYTIC PROPERTIES OF COPPER COMPOSITE MATERIALS IN REACTIONS FOR THE PRODUCTION OF PHOSPHORUS COMPOUNDS

S.A. Mamanova, K.B. Sapargalieva

The article studies the oxidation reactions of yellow phosphorus in aqueous and butanol media in the presence of heterogeneous catalysts based on acid complexes of copper (II) and polyvinylpyrrolidone (PVP) deposited on soot after extraction of fullerenes and aluminum oxide after glycine-nitrate gorenje.

Key words: *heterogeneous catalysts, polymer - metal complexes, polyvinylpyrrolidone (PVP), copper (II) salts, yellow phosphorus, oxidation reactions.*

The aim of the work was to study the oxidation reactions of yellow phosphorus in aqueous and butanol media in the presence of heterogeneous catalysts based on acid complexes of copper (II) and polyvinylpyrrolidone (PVP) deposited on soot after extraction of fullerenes and aluminum oxide after glycine-nitrate gorenje.

The relevance of this work is determined by the need for experimental development of environmentally safe "chlorine-free" processes for obtaining phosphorus-containing compounds directly from elemental phosphorus due to the insufficient development of catalytic chemistry P4. Moreover, the absence of production facilities in Kazakhstan for the conversion of yellow phosphorus into valuable phosphorus-containing products, despite the well-established production of yellow phosphorus from phosphorous ore and increased requirements for environmental protection, determine the importance of fundamental and applied research in scientific, technological and environmental terms.

The kinetics and interconversion of organophosphorus products in the reaction of catalytic oxidation of yellow phosphorus with oxygen in an alcohol medium in the presence of immobilized catalysts based on Cu (II) and Fe (III) in combination with polymers was studied in the work [1].

Trialkyl phosphates are very valuable products in industry, the synthesis of which is complicated by a large number of stages. The process is carried out gradually, starting with the oxidation of yellow phosphorus P_4 with molecular chlorine, then the resulting phosphorus trichloride is further oxidized to $POCl_3$, which is then etherified to form $PO(OR)_3$. All the chlorine during the entire process, spent on obtaining PCl_3, turns into a very difficult recyclable chlorine-containing waste. The most favorable replacement for this toxic oxidizer is harmless and affordable oxygen. However, the target reaction during direct oxidation of P_4 with oxygen in a butanol medium in order to obtain trialkyl phosphates is much slower than the side reaction, namely the ignition of yellow phosphorus with the release of thick white smoke of oxides P_4O_6, P_4O_{10}.

The use of these homogenized catalysts makes it possible to replace toxic chlorine with harmless oxygen and at the same time helps to suppress the side reaction of oxidation of P_4 with oxygen to phosphorus oxides. It has been established that without oxygen Cu(II) and Fe(III) can act as stoichiometric oxidants of P_4 to phosphorous and phosphoric acids[2].

Almost complete conversion of P4 to organic phosphates and phosphites in n-butyl alcohol is achieved under optimal conditions, which is established by chromatography. In the presence of copper chloride, the yield of the target reaction products is: dibutylphosphite 1- $P(O)H(OC_4H_9)_2$ was 16% and tributyl phosphate 2-$P(O)H(OC_4H_9)_3$ reached up to 84% in 90 minutes, and the optimal process temperature is in the range of 70-800C. However, as it turned out, the catalytic activity of iron chloride is much less than that of copper chloride. Also, a significant difference between copper catalysts and $FeCl_3$ is that in addition to products 1 and 2, butylphosphite 3-$P(O)H(OH)(OC_4H_9)$ is formed, the maximum yield of which reaches 9%.

The catalytic cycle is completed according to equation (1), i.e. oxidation of the reduced forms of Mx-2 by a catalyst to MXt-1 (CuX or FeX_2), as well as oxidation of Mx-1 by oxygen (2).

$$MX_{n-2} + MX_n = 2MX_{n-1} \quad (1)$$

$$4MX_{n-1} + O_2 + 4HX = 4MX_n + 2H_2O \quad (2)$$

The aim of the following work is to study the kinetics of the formation of organophosphorus (3,4) products in the oxidation reaction of red phosphorus in alcoholic solutions of copper in anaerobic and aerobic environments, to identify the main stages of the mechanism of this process.

$$P_n + 0{,}75nO_2 + 3nROH + nHCl = nP(O)H(OR)_2 + nRCl + 1{,}5nH_2O \quad (3)$$

$$P_n + 1{,}25nO_2 + 4nROH + nHCl = nP(O)(OR)_3 + nRCl + 1{,}5nH_2O \quad (4)$$

It is impossible to identify the intermediate trialkylphosphite by gas chromatography, since it immediately passes into the main reaction products when interacting with the components of the reaction solution[3].

This equation is the equation of a straight line (in a narrow pH range), Figure 1 where $tg\varphi = (E_1 - E_2)/(pH_1 - pH_2) = \Delta E/\Delta pH = 0.059$ V. Figure 1 shows the dependence of the potential of the glass electrode on pH

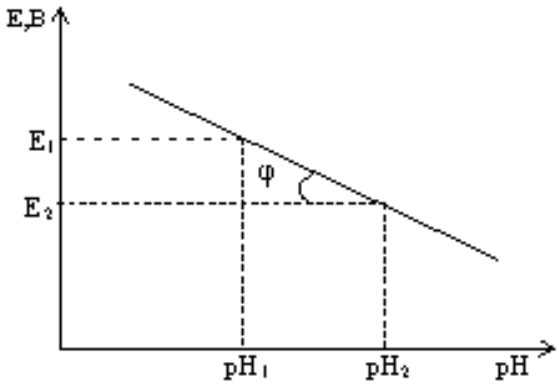


Figure 1. Dependence of the potential of the glass electrode on pH

The reaction was studied by volumetric method on a thermostatic installation (Figure 2) with an intensively shaken reactor, a non-flowing glass non-gradient thermostatic reactor of the "catalytic duck" type, equipped with a potentiometric device and connected to a gasometric burette filled with nitrogen.

The experiments were carried out as follows. A catalyst suspension was poured into a 150 ml reactor and purged with nitrogen. The reactor and burette were heated to the temperature of the experiment, the initial redox potential of the solution was measured. Then butanol, carbon tetrachloride, pyridine, a solution of P_4/ C_7H_8 were introduced into the nitrogen current and an electric motor was turned on. During the experiment, the potential value in the reaction solution was continuously measured, determined by the ratio of the $Cu^{2+/}$Cu+ pair (φ, B) and measured by a platinum electrode immersed in the solution relative to the calomel half-element using a pH-340 potentiometer, and then recalculated on a hydrogen scale. The temperature was maintained with an accuracy of 0.5 °C using a thermostat U-8. After the experiment, the solution from the reactor was drained and analyzed on a gas chromatograph[4].

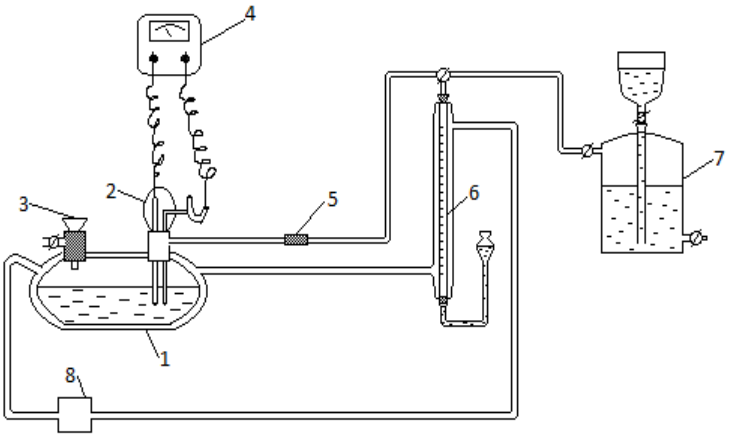


Figure 2. Non-flowing glass gradient-free thermostatic reactor of the "duck" type
1 - a duck-type reactor, 2 - a platinum electrode paired with a saturated calomel half-element, 3 - a device for sampling the reaction solution, 4 – a pH–121 potentiometer, 5 - a chlorocalcium tube, 6 - a thermostated burette, 7 – a gasometer, 8 – a U15C thermostat

Results and their discussion: In this work, commercially available carbon black after extraction of full gorenje and aluminum oxide (Al_2O_3) after glycine-nitrate combustion were used as carriers, which meet all the requirements for substrates of inorganic origin. They have a large specific surface area, thermal stability, porosity, chemical inertia and increased mechanical strength [3].

As can be seen from the data obtained, the starting materials for the substrate are characterized by a uniformly porous surface [4]. Elemental analysis confirmed the composition of the substrate (Al_2O_3 and soot).

This fact can be considered evidence that a stronger hydrogen bond is formed in PVP complexes with other compounds. Valence fluctuations of the NH bond in the heterocyclic ring of PVP in its complexes with other substances indicate the presence of a donor-acceptor bond between the components. Moreover, reference data indicate that the absorption of N-H frequencies usually occurs in the region of 3280 cm^{-1}, while with possible salt formation, the frequency increases to 3385-3406 cm^{-1}.

In the $Cu^{2+/}$PVP/carrier complex, an important difference is the displacement of the peak of 1690 cm^{-1} to 1611-1620 cm^{-1}, presumably responsible for the absorption of the carbonyl group. This may be due to the fact that copper interacts with the oxygen of the PVP molecule [5].

Thus, as can be seen from the presented results, different types of vibrations are observed in the measured IR spectra of polymer complexes based on PVP (OH-group vibrations, lactam amide group vibrations, carbon skeleton vibrations, and others). All of them make it possible to conduct a comparative analysis of intermolecular interaction and propose the structure of polymer

complexes [6], however, for a final conclusion on this problem, a comprehensive study of these models by various physico-chemical methods is necessary.

The impregnation method was used to synthesize copper-polymer catalysts based on chloride, bromide, copper (II) acetate and polyvinypyrrollidone (PVP) in an alcohol medium applied to soot after extraction of fullerenes and aluminum oxide after glycine-nitrate gorenje. The composition of copper-polymer complexes obtained in an alcohol medium was determined by potentiometric and conductometric methods. Stability constants and thermodynamic characteristics of the processes of complexation of copper (II) salts with polymer were calculated. The obtained catalysts were tested in yellow phosphorus oxidation reactions. The influence of the nature of the anion in the composition of the copper acidocomplex and the concentrations of P_4 and O_2 on the reaction rate has been studied. The key reactions are proposed and the yields of the target products are determined.

REFERENCES:

1. Bar-Sela G., Warchawsky A. // React Polym. – 2013. – V.1. - P.149.

2. Imtiyaz R.P., Athar adil H. Preparation, characterization and Catalytic Oxidation of Alcohols using Polymer Supported Cu (II) Metal Complex // J. Mater. Environ. Sci.- 2016. – P. 845-848.

3. Debraj S., Dipak K. H., Tanmoy M., Subratanath K. Heterometallic metal–organic frameworks that catalyze two different reactions sequentially // Inorganic chem. – 2016. – Vol. 55. – P. 5729-5731.

4. Зеликман В.М., Тарханова И.Г., Хомякова Е.В. Катализаторы на основе иммобилизованных комплексов меди с четвертичными аммониевыми основаниями для хлорирования алканов четыреххлористым углеродом // Кин. кат.- 2012. - Т. 53, № 2. - С.233-240.

5. Абдреимова Р.Р., Кейинбай С., Борангазиева А.К. Ибраимова Ж.У., Полимбетова Г.С. Каталитические синтезы элементоорганических соединений из желтого фосфора, серы и спирта //Изв. НАН РК. Сер. хим. – 2014. - №1. – С. 47-52

6. Ментбаева А.А., Кошикова А.О., Бердибек Г.Б., Сейлханова Г.А., Оспанова А.К. Закономерности процессов комплексообразования Cu^{2+} и Co^{2+} с полиэтиленимином и поливинилпиридином // Изв. НАН РК. Сер. хим. – 2012.- №2.- С. 61-66.

ФОСФОР ҚОСЫЛЫСТАРЫН АЛУ РЕАКЦИЯЛАРЫНДАҒЫ МЫС КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ КАТАЛИТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕР

Маманова С.А., Сапаргалиева К.Б.

Мақалада зерттелген реакциялардың тотығу сары фосфорды сулы және бутанолды ортада қатысуымен гетерогенді катализаторлар негізінде ацидокешен мыс (II) және поливинилпирролидон (ПВП) келтірілген залалдарды арналған сажу кейін экстракция фуллерендер және алюминий оксиді кейін глицин-нитраты жануы көрсетілген.

Кілт сөздер: *гетерогенді катализ, мыс (II) ацидокешендері, поливинилпирролидон, тасымалдаушы, сары фосфор, тотығу, кинетика.*

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕАКЦИЯХ ПОЛУЧЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА

Маманова С.А., Сапаргалиева К.Б.

В статье изучены реакций окисления жёлтого фосфора в водной и бутанольной средах в присутствии гетерогенных катализаторов на основе ацидокомплексов меди (II) и поливинилпирролидона (ПВП), нанесённых на сажу после экстракции фуллеренов и оксид алюминия после глицин-нитратного горения.

Ключевые слова: *гетерогенный катализ, ацидокомплексы меди (II), поливинилпирролидон, носитель, желтый фосфор, окисление, кинетика.*

УДК 004.021

ПРЕДИКТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Найзабаева Л., Беркимбаева А.М., Айнабек Н.А.

Данная статья направлена на подбор алгоритмов машинного обучения для восприятия элементов в составе почвы. Для этого были поставлены следующие задачи: 1) сбор и анализ данных о типах токсичности почв; 2) изучение математической модели токсичности для оценки уровня устойчивости; 3) прогнозирование концентрации токсичных элементов в почвах с использованием четырех алгоритмов машинного обучения.

В статье были протестированы четыре алгоритма машинного обучения для прогнозирования содержания тяжелых металлов в почве. Результаты показывают, что использование алгоритмов машинного обучения позволяет достичь высокой степени прогнозирования концентраций вредных элементов в почвах, что может быть полезно для принятия решений по управлению объектами загрязнения. Дальнейшее повышение точности данных и выбор модели и алгоритма также могут повысить точность прогноза.

В результате прогнозирования с использованием алгоритма K-ближайших соседей точность модели была достигнута на уровне 68 %, а с использованием Дерева решений – 69 %.

Полученные результаты могут быть полезны специалистам в области охраны окружающей среды, управления земельными ресурсами и принятия решений.

***Ключевые слова**: почва, токсичные элементы, структура, регион, интеллектуальный анализ.*

Почва является важной основой для человеческого развития и выживания. Деятельность человека значительно изменила структуру и функционирование почвенных пищевых сетей из-за разрушения и выделения вредных веществ, что создает растущую угрозу для здоровья почвы. Однако огромная сложность почвы замедлила темпы изучения почвенной экологии.

Воздействие на природу стало глобальным в связи с индустриально-инновационным развитием во всем мире, приводящим к загрязнению огромных территорий суши. Одной из таких проблем в настоящее время является загрязнение почвы. Особенно опасно загрязнение почвы, особенно стойкими токсичными компонентами, такими как тяжелые металлы (ТМ). Загрязняется самый верхний, самый плодородный слой почвы, на его поверхность оседают газопылевые выбросы. В почве различные соединения превращаются в химически инертные, малотоксичные и малодоступные для растений продукты, а также токсичные химические соединения за счет их растворения в кислых или щелочных средах [1].

Являясь основным природным ресурсом, почва служит биологической основой выживания человека. Однако существует более высокая вероятность загрязнения земли тяжелыми металлами по мере увеличения активности человека. В то время как промышленность и сельское хозяйство необходимы для быстрого экономического роста, загрязнение почвы тяжелыми металлами также увеличилось из-за интенсивной промышленной и сельскохозяйственной деятельности. Если позволить компонентам тяжелых металлов накапливаться с течением времени, экологической системе будет нанесен серьезный ущерб. Пищевая цепочка также приведет к накоплению тяжелых металлов в организме человека, что угрожает здоровью человека. Тема загрязнения тяжелыми металлами обсуждается в связи с развитием промышленности и ростом городов [2].

Свинец является наиболее приоритетным загрязнителем в Восточном Казахстане; ТМ I класса опасности с высокой токсичностью, мутагенным и канцерогенным действием и способностью к биоаккумуляции является вкладом микроэлементов, но поскольку загрязнение почвы свинцом является длительным с периодом полураспада от 740 до 5900 лет, имеет важное значение для изучения поглотительных свойств почвы, а также экологического здоровья почвенного покрова. Кроме того, необходимо разработать различные методы для уменьшения или полной ликвидации последствий загрязнения [3].

Изучение поглотительных свойств почв при разном уровне антропогенного воздействия является серьезной задачей почвенной экологии, важной как в научном, так и в практическом отношении. Процессы поглощения являются одним из наиболее важных процессов, контролирующих миграцию микроэлементов в системе почва-растение. Решая эту задачу, теперь можно оценивать и прогнозировать экологическое здоровье почвенного покрова и формировать политику, которая позволит снизить или полностью исключить вредное воздействие загрязнения на экосистему [4].

Понимание взаимодействия надземных и подземных систем необходимо для рационального использования почвенных ресурсов, что стало одной из центральных проблем почвенной экологии и смежных областей. Большинство ученых считают, что по мере роста урбанизации доля потерь от изменения климата снижается [5-6]. В результате пострадают страны, экономика которых во многом зависит от сельского хозяйства. Экономика Казахстана, по-прежнему имеющая индустриально-аграрную направленность с большой стабилизирующей ролью сырьевой составляющей, продолжает испытывать значительное влияние состояния аграрного сектора. Хотя большая часть производства зерна в республике расположена в опасной сельскохозяйственной зоне на севере Казахстана, в стране достаточно зерна и других продуктов для обеспечения собственных нужд, а также зерно является важным экспортным товаром. Сельское хозяйство республики обеспечивает ее стратегическую продовольственную безопасность [7-8].

Изучение особенностей влияния токсичных элементов на биологические процессы в почве и механизмов устойчивости растений к ним является научной основой для разработки технологии предотвращения негативных последствий загрязнения и методов прогнозирования экологического риска. Актуальность разработки анализа воздействия и последствий токсичных элементов в почве на здоровье человека связана с накоплением многочисленных экспериментальных материалов по содержанию тяжелых металлов, пестицидов, нефти и других токсичных элементов в почве/воде. В связи с этим результаты исследований и внедрения информационных технологий в экологию, как приоритетное направление, позволяют осуществлять оперативный обмен информацией в глобальном и локальном масштабе с минимальными затратами средств, трудовых ресурсов и с максимальными показателями достоверности. , точность и объективность, направленные на эффективное предотвращение негативных изменений в природной среде [9].

На основании изученных материалов была поставлена цель настоящего исследования. Цель исследования — выбор алгоритмов машинного обучения для выявления токсичных элементов в составе почвы.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1) Сбор и анализ данных о типах токсичности почвы;

2) Изучить математическую модель токсичности почвы для оценки уровня загрязнения;

3) Прогнозировать концентрации токсичных элементов в почвах с помощью четырех алгоритмов машинного обучения.

Методология исследования и исходные данные. Одним из наиболее важных компонентов любой задачи по науке о данных или анализу данных является

исследовательский анализ данных (EDA). В результате мы лучше понимаем наши данные и можем раскрывать ранее неизвестные концепции. Для анализа использовались алгоритмы машинного обучения.

Статистическая информация получена с официального сайта https://stat.gov.kz (рисунок 1). Предварительная обработка необходима для подготовки данных к использованию. Восемь параметров набора данных являются категориальными данными. Методы преобразования дискретных данных в простой числовой массив доступны в модуле Scikit -learn (Python). Кроме того, он предоставляет модели, которые разделяют данные на наборы данных для обучения и тестирования.

	Concentration	Chromium(Cr)	Cuprum(Cu)	Niccolum(Ni)	Plumbum(Pb)	Zincum(Zn)	Cadmium(Cd)	Arsenicum(As)	Hydrargyrum(Hg)
count	199.000000	199.000000	199.000000	199.000000	199.000000	199.000000	199.000000	199.000000	199.000000
mean	0.733668	59.352200	32.003560	26.990150	34.920407	69.531787	0.239890	7.847911	0.052979
std	0.443155	12.402173	25.316437	7.004984	18.659070	41.453070	0.128714	1.804355	0.054281
min	0.000000	31.600000	14.600000	12.300000	11.400000	29.400000	0.033280	3.850400	0.006700
25%	0.000000	51.769999	19.630000	23.500000	28.700001	53.800002	0.135500	6.701100	0.024200
50%	1.000000	60.230000	23.200001	26.660000	31.544444	61.400002	0.220000	7.710000	0.031200
75%	1.000000	66.800003	31.900000	29.650001	35.470466	71.144863	0.335000	8.711650	0.066673
max	1.000000	108.099998	193.399994	74.599998	195.699997	420.200000	0.870000	20.480000	0.354000

Рисунок 1. Исходные данные

Путем сопоставления количества загрязняющих и других веществ в исследуемых почвах с их фоновыми уровнями, с одной стороны, и их предельно допустимыми уровнями (ПДК), с другой, проводилась оценка загрязнения почв. Кроме того, под фоном часто понимают наличие химических элементов и соединений в почвах, расположенных достаточно далеко от источников загрязнения. Чтобы определить концентрацию тяжелых металлов в почве, многие исследователи объединили спектральные данные с методами машинного обучения, такими как векторная регрессия, искусственные нейронные сети (ИНС) и случайный лес. С одной стороны, высокая размерность и избыточность спектральных данных для определения загрязнения почвы тяжелыми металлами существенно влияет на точность и устойчивость модели оценки. В результате многие ученые используют методы статистического анализа для выявления соответствующих характеристических полос для различных тяжелых металлов [10-11].

Коэффициент корреляции или корреляция – это результирующее значение ковариации двух случайных величин, деленное на произведение стандартных отклонений случайных величин. Взаимосвязь между ковариациями, стандартными отклонениями и корреляциями можно увидеть в следующем выражении для корреляции доходностей для переменных Хром (Cr), Медь (Cu), Никколум (Ni), Свинец (Pb), Цинк (Zn) , кадмий (Cd), мышьяк (As), ртуть (Hg) и концентрация. Величины нормативов загрязнения почвы находятся в прямой зависимости от установленных нормативов качества воды и воздуха. Это объясняется тем, что наиболее опасные вещества проникают в почву лишь в небольших количествах и часто связаны с контактировавшими с почвой субстратами, в том числе с водой и воздухом. Поэтому при разработке нормативов, связанных с загрязнением почвы, необходимо учитывать установленные нормы качества воды и воздуха.

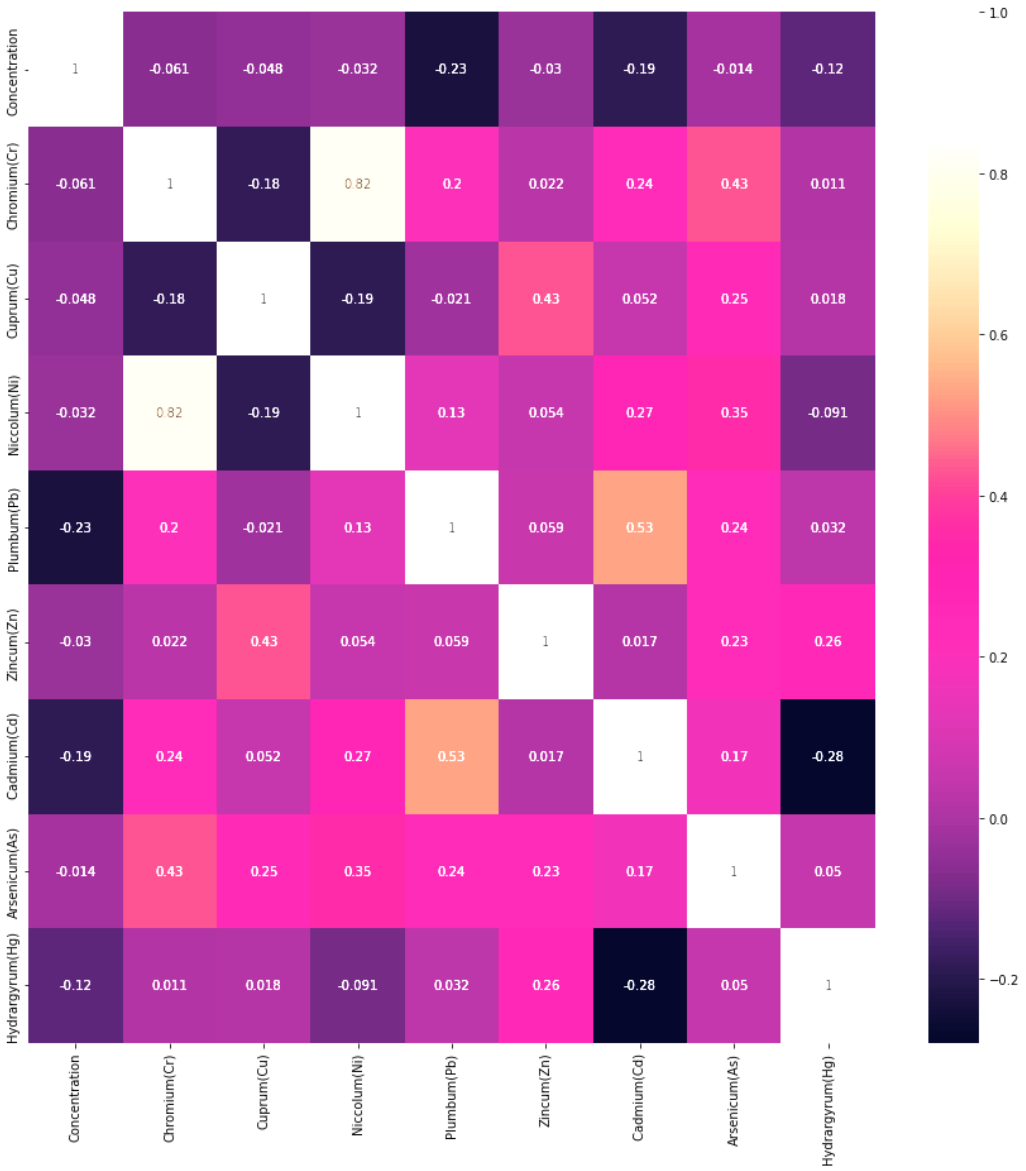


Рисунок 2. Корреляция между переменными

Переменные хром (Cr) и никель (Ni) имеют корреляцию 82%, что является отличной корреляцией. Корреляция -19%, или полная отрицательная корреляция, обеспечивается такими факторами, как Cuprum (Cu) и Niccolum (Ni). Это означает, что изменение одного значения вызывает изменение другого, прямо противоположное пропорциональному его среднему значению [12].

Метод Pairplot позволяет пользователям визуализировать парную матрицу, в которой каждый числовой элемент в наборе данных отображается вдоль оси x и оси y в формате «столбец за столбцом» или «строка за строкой». На рис. 3-4 показаны попарные отношения и график распределения, иллюстрирующий распределение значений.

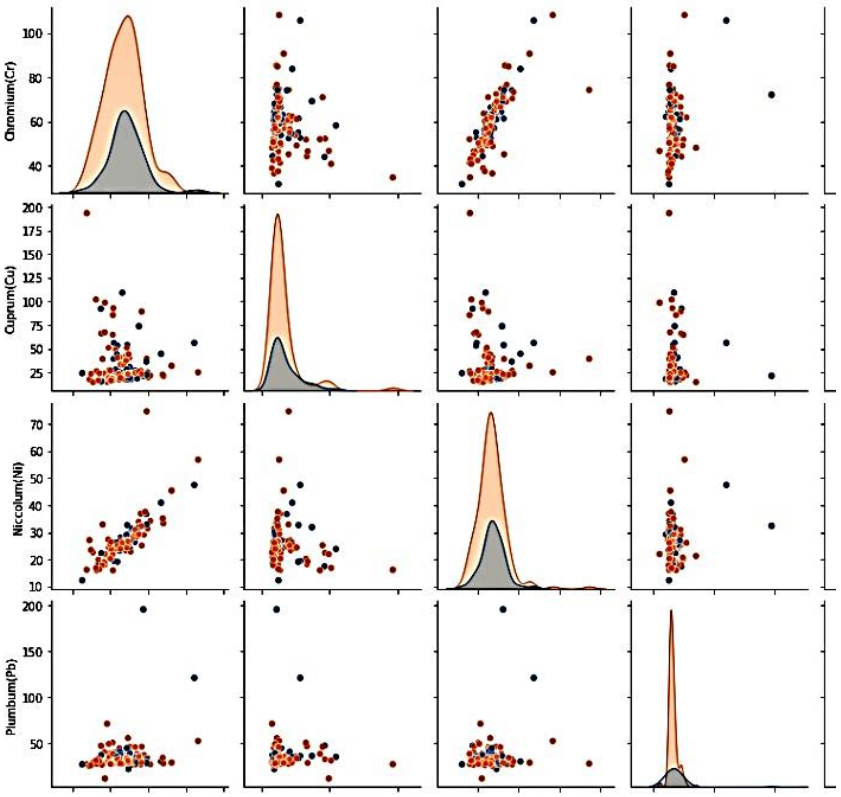


Рисунок 3 . Парный график переменных

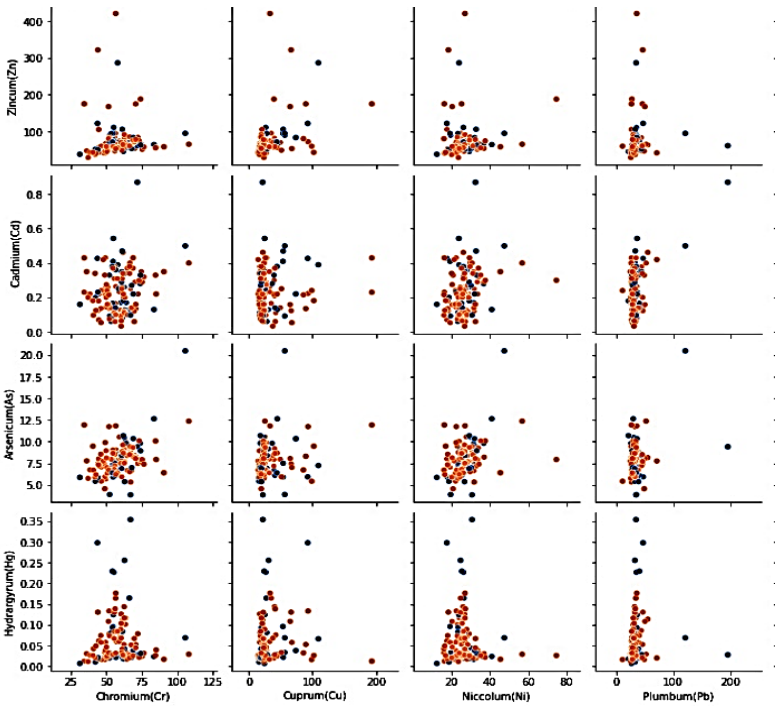


Рисунок 4 . Парный график переменных

Авторы [13] пишут о загрязнении почвы выбросами шахт, и даже после закрытия шахт риск загрязнения почвы и воздуха сохраняется. Потенциально токсичные элементы (ПТЭ) представляют серьезную опасность для здоровья человека. Авторы уровней исследуют методологические основы оптимизации прогноза ПТЭ в почвах.

При разработке возможных путей восстановления загрязненных земель важно определить пространственное распределение потенциально токсичных элементов (ПТЭ). Одной из проблем прогнозирования ПТЭ является высокая пространственная изменчивость и множественность источников загрязнения. Авторы исследуют моделирование пространственного распределения ФТЭ в почвах [14] с использованием алгоритмов машинного обучения.

Авторы [15] исследовали увеличение концентрации потенциально токсичных элементов (ПТЭ) в сельскохозяйственных почвах. Исследователи сравнили ансамблевую модель с каждым из методов калибровки с точки зрения точности прогнозирования содержания мышьяка в полевых условиях.

Экспериментальная секция. Статистический анализ данных был выполнен с использованием машинного обучения. Были протестированы четыре алгоритма машинного обучения: логистическая регрессия, дерево решений, случайный лес и K ближайших соседей. В целом алгоритмы Random Forests и K ближайших соседей дали наилучшие результаты в прогнозировании концентраций Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Cd, As и Hg по сравнению с другими протестированными моделями. Методология, представленная в этом исследовании, обеспечивает альтернативу для быстрого и недорогого прогнозирования концентраций токсичных элементов в почве, а также эффективный и экономичный способ мониторинга потенциально загрязненных участков и получения эталонных значений качества почвы.

Изучив матрицу путаницы, мы можем использовать экспортированную модель для прогнозирования новых данных и результатов. Матрица путаницы использовалась для оценки эффективности классификаторов, используемых после классификации.

Как показано на рисунке 4, значения для классификаторов логистической регрессии и случайного леса совпали в анализе, и результаты прогнозирования дерева решений продемонстрировали точность модели 69 процентов, в то время как результаты прогноза K ближайших соседей продемонстрировали точность модели 68 процентов. (Рисунок 5).

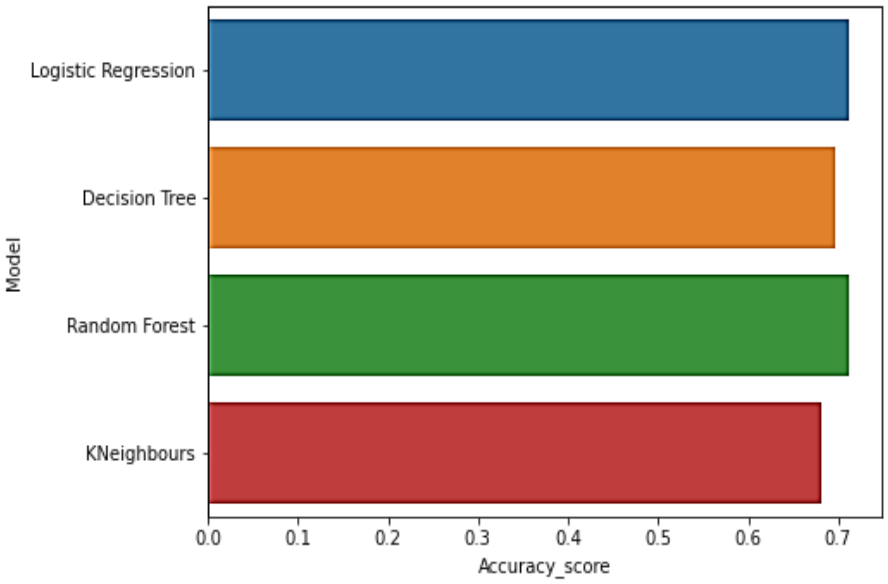
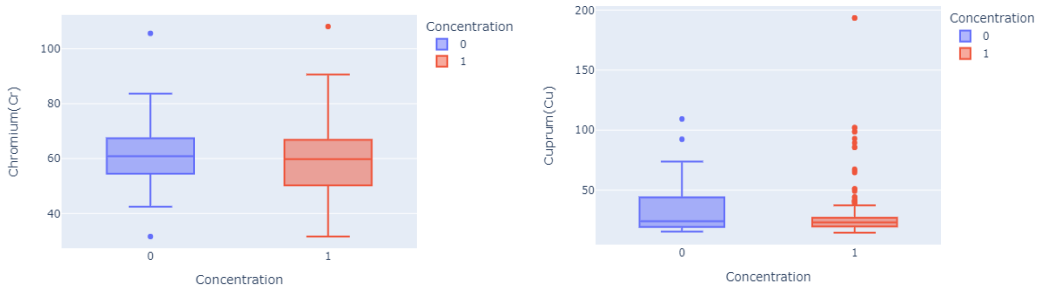
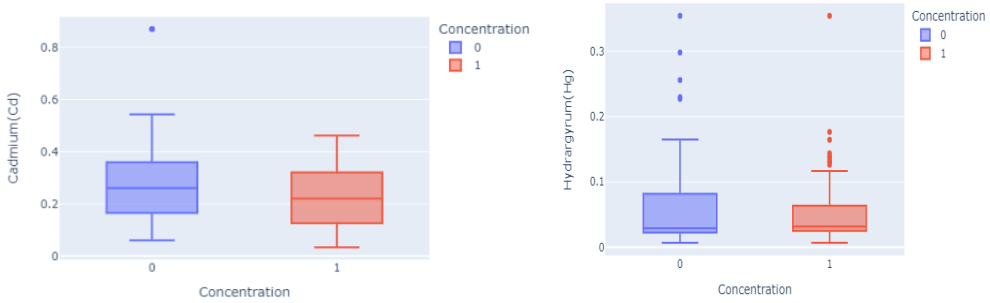


Рисунок 5. Результат линейной регрессии и прогнозируемые значения

Дальнейшее использование графа объединения позволяет понять связь между двумя переменными, в нашем случае между Хромом (Cr) и концентрацией, по общему коэффициенту (рис. 6), а также индивидуальное распределение каждой переменной.



а) хром(Cr) б) медь(Cu)



в) Кадмий(Cd) г) Гидраргирум(Hg)

Рисунок 6. Общий коэффициент концентрации.

В целом были представлены основные методы сбора и анализа данных о токсичности. Представлены результаты использования четырех алгоритмов машинного обучения для прогнозирования концентраций тяжелых металлов в почве .

Результаты нашей модели прогнозирования дерева решений продемонстрировали точность 69%, в то время как модель прогнозирования K ближайших соседей показала точность 68%. Исследование показало, что методы машинного обучения, такие как логистическая регрессия и случайный лес, являются наиболее эффективными алгоритмами анализа загрязнения почвы.

Результаты показывают, что использование алгоритмов машинного обучения может обеспечить максимальное предсказание концентраций элементов в почве и может быть полезно при принятии решений о загрязненных землях. В целом результаты исследования являются важным вкладом в разработку методов анализа и прогнозирования загрязнения окружающей среды и могут быть полезны для исследований в области охраны окружающей среды, управления земельными ресурсами и принятия решений о сборе почвы.

ЛИТЕРАТУРА:

1. П. Лейтнер, М. Халил и М. Эбнер, «Обучение Аналитика в высшем образовании - литература Обзор», в Learning Analytics: Fundamentals, Приложения и тенденции, Исследования в области систем, Решение и контроль, Springer International Издательство, стр. 1–23, 2019 г ..

2. А. Альгарни, «Интеллектуальный анализ данных в Интернете в образовании», Междунар. Дж. Адв. вычисл. науч. Заявл., Том. 7, нет. 6, с. 58–77, 2020 г.

3. Бондарев А.Г. Ландшафты, металлы и человек. – М.: Мысль, 2022 . – 72 с.

4. Беннетт Р. и Котташ Р. (2021) . Отношение общественности к банковскому сектору Великобритании после мирового финансового кризиса. Международный журнал банковского маркетинга, 30(2), 128-147.

5. Цяо, PW; Ян, Южная Каролина; Лей, М.; Чен, ТБ; Донг, Н. Количественный анализ факторов, влияющих на пространственное распределение почвы. тяжелые металлы на основе географического детектора. науч. Общая среда. 2019, 664, 392–413.

6. А. Хамуд, «Применение правил ассоциации и алгоритмов дерева решений к данным диагностики опухолей», Международный исследовательский журнал инженерии и технологий, том. 3, нет. 8, стр. 27-31, 2019 , doi: 10.2139/ssrn.3028893.

7. Томкин, Дж. Х., Уэст, М., и Герман, Г. Л. (2022) . Улучшенный средний балл с приложениями к аналитике бакалавриата CS. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE), 18* (4), 1–16 .

8. Хрисафис, И.; Маллинис, Г.; Цакири, М .; Патиас, П. Оценка однодатной и многосезонной пространственной и спектральной информации. изображений Sentinel-2 для оценки объема древостоя средиземноморского леса. Междунар. Дж. Заявл. Обсерв. Земли геоинф. 2019, 77, 1–14.

9. Goldberg, DE Генетические алгоритмы поиска, оптимизации и машинного обучения; Королевский университет Белфаста: Белфаст, Великобритания, 2010 г.

10.Чжан, Х .; Инь, СХ; Чен, Ю.Х.; Шао, СС; Ву, Дж. Т.; Вентилятор, мм; Чен, Франция; Гао, К. Идентификация источника на основе машинного обучения пространственное прогнозирование содержания тяжелых металлов в почве в зоне быстрой урбанизации на востоке Китая. Дж. Чистый. Произв. 2020, 273, 122858.

11.Пэн, ЮП; Чжао, Л.; Ху, Ю.М.; Ван, GX; Ван, Л.; Лю, З. Х. Прогнозирование содержания питательных веществ в почве с использованием видимого и ближнего инфракрасного диапазона. спектроскопия отражения. Испр Интерн. Дж. Гео-Инф. 2019, 8, 437.

12.Лемперт , Р. Дж. и М. Е. Шлезингер. 2019. «Надежные стратегии борьбы с изменением климата». Изменение климата 45 (3–4): 387–401.

13.Паес , ЭД ; Велозо , Г.В .; да Фонсека, А.А .; Фернандес , Э.И .; Фонтес , MPF ; Соареш, EMB. Прогнозное моделирование содержания потенциально токсичных элементов с использованием данных морфометрии, проксимального зондирования и физико-химических свойств почв в условиях горного воздействия . НАУКА О ВСЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ , Том 817, Номер статьи 152972, Опубликовано 15 апреля 2022 г., DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.152972.

14.Паес , ЭД ; Велозо , Г.В .; Сильва, ДЛД .; Фернандес , Э.И .; Фонтес , MPF ; Соареш , EMB . Использование моделирования для картирования потенциально токсичных элементов и оценки риска для здоровья человека в почвах, затронутых горнодобывающей деятельностью . КАТЕНА , Том 220 _ _ A , номер статьи 106662 , опубликовано 1 января 2023 г. DOI: 10.1016/j.catena.2022.106662 .

15.Бини , JKM; Васат , P; Блохер , младший; Борувка , Л; Немечек , К. Использование ансамблевой модели в сочетании с портативной рентгеновской флуоресценцией и видимой ближней инфракрасной спектроскопией для изучения возможности картирования и оценки содержания мышьяка в сельскохозяйственных почвах. НАУКА О ВСЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, Том 818, Номер статьи 151805, Опубликовано 20 апреля 2022 г., DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.151805.

МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ УЛЫ ЭЛЕМЕНТТЕР МАЗМҰНЫН БОЛЖАМДЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

Найзабаева Л., Беркімбаева А.М., Айнабек Н.Ә.

Бұл мақала топырақ құрамындағы элементтерді қабылдау үшін машиналық оқыту алгоритмдерін таңдауға бағытталған. Осы мақсатта келесі міндеттер қойылды: 1) топырақтың уыттылығының түрлері бойынша мәліметтерді жинау және талдау; 2) төзімділік деңгейін бағалау үшін уыттылықтың математикалық моделін зерттеу; 3)

машиналық оқытудың төрт алгоритмі арқылы топырақтағы улы элементтердің концентрациясын болжау.

Мақалада топырақтағы ауыр металдардың құрамын болжау үшін машиналық оқытудың төрт алгоритмі сыналған. Нәтижелер машиналық оқыту алгоритмдерін пайдалану топырақтағы зиянды элементтердің концентрациясын болжаудың жоғары дәрежесіне қол жеткізуге мүмкіндік беретінін көрсетеді, бұл учаскенің ластануын басқару бойынша шешімдер қабылдау үшін пайдалы болуы мүмкін. Сондай-ақ, деректердің дәлдігін одан әрі жақсарту және модель мен алгоритмді таңдау болжау дәлдігін жақсарта алады.

K-Nearest Neighbors көршілес алгоритмін қолдану арқылы болжау нәтижесінде модельдің дәлдігі 68% деңгейінде, ал Decision Tree қолдануда 69% дәлдікке қол жеткізілді.

Алынған нәтижелер қоршаған ортаны қорғау, жерге орналастыру және шешім қабылдау саласындағы мамандарға пайдалы болуы мүмкін.

Кілт сөздер: *топырақ, улы элементтер, құрылым, аймақ, интеллектуалды талдау.*

PREDICTIVE MODELING OF THE CONTENT OF TOXIC ELEMENTS USING MACHINE LEARNING

L. Naizabayeva, A.M. Berkimbayeva, N.A. Ainabek

This article is aimed at selecting machine learning algorithms for perceiving elements in soil composition. To this end, the following tasks were set: 1) collecting and analyzing data on soil toxicity types; 2) studying the mathematical model of toxicity for assessing the level of sustainability; 3) predicting concentrations of toxic elements in soils using four machine learning algorithms.

Four machine learning algorithms were tested in the article to predict the content of heavy metals in the soil. The results show that the use of machine learning algorithms allows achieving a high degree of prediction of concentrations of harmful elements in soils, which can be useful for making decisions on managing pollution sites. Further improvement of data accuracy and selection of the model and algorithm can also increase the accuracy of prediction.

As a result of forecasting using the K-Nearest Neighbors algorithm, the model accuracy was achieved at the level of 68%, and with the use of the Decision Tree - 69% accuracy.

The obtained results can be useful for specialists in environmental protection, land resource management, and decision-making.

Key words: *soil, toxic elements, structure, region, intellectual analysis.*

ӘОЖ 004.4'22

ГРАФИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ПЛАТФОРМАЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ БАНК АҒЫНЫН БАСҚАРУ ҮШІН БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРДІ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУ

Найзабаева Л., Қайдарова Ж., Тельман А., Түркен Г.

Мақаланың мақсаты бизнес-процестерді басқаруға арналған жаңа ақпараттық технологияларды қолдана отырып кәсіпорындардың экономикалық мәселелерін шешу үшін коммерциялық банктің кешенді бизнес моделін ұсыну болып табылады. Бизнес модельдеу жүйесін анықтау және негізгі ұғымдарын көрсету, графикалық модельдеу үлгілерін сипаттау және салыстыру, ішкі және сыртқы бөлімшелер арасындағы ақпарат ағындарының өзара қатынасын модельдеу міндеттері орындалды.

Банктер мен қаржы ұйымдарының бизнес-процестерін модельдеуге арналған Business Process Model and Notation (BPMN.io) 2.0 және Camunda платформалары зерттелді. Ұйымның сапасы мен тиімділігін арттыру бизнес-процестерді автоматтандыру арқылы

жүзеге асты. Бизнес-процестерді модельдеу және автоматтандыру арқылы бизнес-операциялардың тиімділігі артты, корпоративтік бақылау мен үйлестіру жолдары қамтамасыз етілді. Зерттеу нәтижелері графикалық модельдеуді қолдану және оларды пайдаланудың артықшылықтары көрсету болып табылады.

Кілт сөздер: *банктерді басқару жүйесі, бизнес процесстерді автоматтандыру, ақпарат ағындары, графикалық модельдеу платформасы.*

Бәсекелестік ортада кәсіпорындардың басқару жүйесінің тиімділігін арттыруға көмектесетін жаңа құралдар мен әдістер қажет етіледі. Себебі кәсіпорын қызметінің тиімділігі көп жағдайда оның бизнес-процестерінің тиімділігіне байланысты екені белгілі [1].

Қазіргі уақытта коммерциялық банктер сапалы өсу кезеңін бастан кешіруде. Дегенмен, Қазақстанның банк жүйесінде әлі де санаулы қиындықтар бар, олардың біразы нарықтық экономикаға көшумен байланысты. Банк секторындағы бизнес-технологияларды ұйымдастырудың көптеген жаңа тәсілдері қазіргі таңда ірі батыс банктерінде сынақтан өткен, бірақ ішкі нарықта жеткілікті түрде зерттелмеген [2]. Кәсіпорындар ішкі бизнес-процестерін қоршаған ортаға және тұтынушылардың қажеттіліктеріне сәйкес дамытуға, бейімдеуге ерекше назар аударуы керек. Жоғарыда айтылғандар бұл мәселені зерттеудің өзекті және орынды екенін көрсетеді.

Банк операцияларының күрделілігін, қазақстандық коммерциялық банктер үшін нақты қаржылық-экономикалық жағдайды және басқа да әсер етуші факторларды, сондай-ақ соңғы кездегі әлемдік қаржы дағдарысын ескерсек, коммерциялық банктердің бизнес-модельдері мәселесі банктік үдерістегі маңызды мәселелердің бірі болып табылатыны анық. Белгілі бір банктік бизнес үлгісін қолдану банк басшылығының үкімімен анықталады. Бұл өкілдік өз кезегінде коммерциялық банктің тәуекелге және басқаруға бейімділігіне байланысты [3].

Зерттеу жұмысы барысында, аталған экономикалық мәселелерді шешу үшін бизнес-процестерді басқарудың жаңа технологияларын пайдалана отырып, интеграцияланған бизнес-модельін зерттеу мақсаты қойылды.

Осы мақсатта жету барысында келесі міндеттер жүктелді:

• бизнесті модельдеу туралы негізгі ұғымдар мен анықтамалар беру

• әртүрлі графикалық платформаларды сипаттау және бағалау

• графикалық модельдеу арқылы жаңа бизнес-процестерді әзірлеу немесе жетілдіру

Бизнесті модельдеу: негізгі ұғымдар мен анықтамалар. Көптеген модельдеу әдістемелерін статикалық жүйелердің әрекетін түсіну үшін пайдалануға болады. Бизнес процесс модельдеу ақпараттық жүйелердің дамуы немесе эволюциясын корсету үшін де қолданылады. Сондықтан даму барысындағы ақпараттық жүйелердің бизнес операцияларының нақты сипаттамасын қамтамасыз ету үшін модель жеткілікті дәрежеде бейімделуі керек. Олардың кейбіреулері әрекеттер мен ресурстар арасындағы ережеге негізделген өзара қатынасты, процесс қадамдарын визуализациялауды, математикалық деректермен салыстыру арқылы дәл үлгілерді әзірлеуді және процестегі өзгерістер өнімділікке қалай әсер ететінін болжауды ұсынуды қамтиды. БП үлгісі келесі шарттарға сәйкес болуы керек:

• Орналастыру шығындарын азайту үшін нысандарды жұмыс процесімен тікелей байланыстыру.

• Арнайы процестердің нақты сипаттамасын көрсету

• Модельдеу арқылы бизнес процессті бағалауды жеңілдету.

Бизнес-модель – кәсіпорынның белгілі бір аспектісінің немесе саласының формальдандырылған сипаттамасы (графикалық, кестелік, кейбір жағдайларда мәтіндік немесе мамандандырылған бағдарламалық). Бизнесті модельдеу сол немесе басқа нысанда барлық коммерциялық банктерде жүзеге асырылады, айырмашылық тек осы қызметтің даму деңгейі мен тереңдігінде [4]. Несие мекемелері өз қызметін формализациялау қажеттілігіне байланысты интеграцияланған бизнес моделін құру талап етіледі. Бұл жағдайда банк алатын жеңілдіктер мен артықшылықтарды тізімдейміз:

Біріктірілген бизнес үлгісі банктерді біріктіру және сатып алу кезінде өте маңызды. Әртүрлі мекемелерде әртүрлі ұйымдық құрылымдар, бизнес-процестер, стратегиялар және басқа да бақылаулар бар. Біріктіру кезінде осы элементтерді қосу және оларды қайта ұйымдастыру қажет болады. Ал егер олар бизнес-модельдер ереже бойынша ресімделмесе, онда одан әрі қызмет етуі айтарлықтай қиындық тудырады.

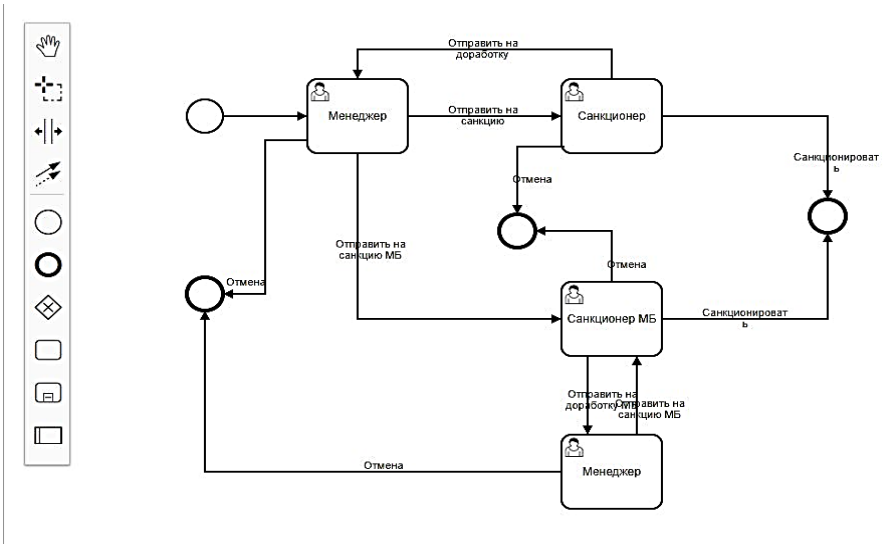
Банктік операцияларды филиалдарға аутсорсингке беру кезінде дұрыс бизнес стратегиясы өте маңызды. Ең тиімді заманауи несиелік мекемелер филиалдың жұмыс тәртібін, ұйымдық құрылымын, ақпараттық жүйелер мен операциялық ресурстардың дамуын және орталық аппаратпен байланыс әдістерін ескеретін үлгіні әзірлейді. Нәтижесінде бизнес-модельдің күрделілігі жаңа филиалдарды құру процесін жылдамдатады және жеңілдетеді және олардың жұмысының тұрақтылығы мен тиімділігін арттырады.

Біріктірілген бизнес-модель банкті тәртіпке келтіру және басқару мүмкіндігін арттыру үшін тиімді. Модельдің арқасында даму мәселелерін тез және тиімді шешуге болады [5].

Біріктірілген бизнес-модель банк стратегиясын жүзеге асырудың негізгі табыс факторларының бірі болып табылады, өйткені ол стратегияны барлық элементтермен және басқару жүйелерімен (бизнес-процестер, персонал, жобалар, ақпараттық технологиялар (АТ) және т.б.) байланыстырады.

Біріктірілген бизнес-модель, дайын тиісті нормативтік-құқықтық актілердің, ережелердің болуына байланысты, менеджерлерге күнделікті функциялардан арылуға, уақтылы және дұрыс басқару шешімдерін қабылдауға мүмкіндік береді [6].

Мақалада осы зерттелген нысандарды тәжірибеде көрсету үшін Қазақстандағы коммерциялық банкті негізге ала отырып, екі платформада банк секторының кредит беру жүйесі толық талданды. Алдымен әрқайсысын анықтайық. Олардың бірі - BPMN нотациясын қолдануға бағытталған ең белсенді дамып келе жатқан бағдарлама. Олардың көпшілігін толық функционалды жиынтықты сатып алу арқылы тегін пайдалануға болады. Екінші Camunda бағдарламасы модельдеуге және талдауға ғана емес, сонымен қатар орындалатын бизнес-процестерді жасауға мүмкіндік беретін тұтас платформа болып табылады. Бұл платформаның үлкен артықшылықтарының бірі - көптеген бағдарламалардың бизнес-процестердің үлгілерін тікелей бағдарлама кодына түрлендіру мүмкіндігі.



Сурет 1. Несие беру жүйесі

Бұл бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу процесін айтарлықтай жеңілдетеді. Сондықтан көптеген ақпараттық инженерер оны қолдайды [7].

1- суретте көрсетілген BPMN диаграммасы үш бөлек пулдан тұрады. Пул нысаны процеске қатысушыны көрсетеді. Бірінші пул банк клиентінінің талабына сай әртүрлі

несиелік өтінімдерді өңдеуді жүзеге асырады. Екінші пул, банктік жүйе пулы, ол несиеге өтінім беру және ұқыптау процесі.

Орталық пул басқару құралы ретінде әрекет етеді, ал қалған барлық пулдарды жалпы ұйымдастыру мен байланысқа жауапты адамдар басқарады. Үшінші пул ол қызметкерлер пулы, және банк кассалық операцияларын бекіту кезеңіне жауап береді.

Бұл коммерциялық банк платформасының пайдаланушылары орыс және ағылшын тілдерінде сөйлейтіндіктен, платформалардың интерфейсі ол әзірленген тілде түпнұсқада көрсетілді. (1- сурет)

Клиент форманы онлайн толтырады. Осылайша, банкте тауарлық несиеге сұраныс инициализацияланады. Банк жүйесі өтініш сұрауын алғаннан кейін Xforms арқылы клиенттің өтінішін тексеру үшін қызметкерлер пулымен байланысады. Валидацияның қосалқы процесі әрбір клиенттің жарамдылық күйін тексереді және әрбір қолданбаның күйін автоматты түрде анықтайды. Бұл уәкілетті тұлға үкімі клиенттің нақты мәлімдемесін растау немесе теріске шығару болып табылады.

Толық талдау үшін BPMN.io платформасында үлгіленген несиені беру процесі Camunda платформасында қайта сызылады.

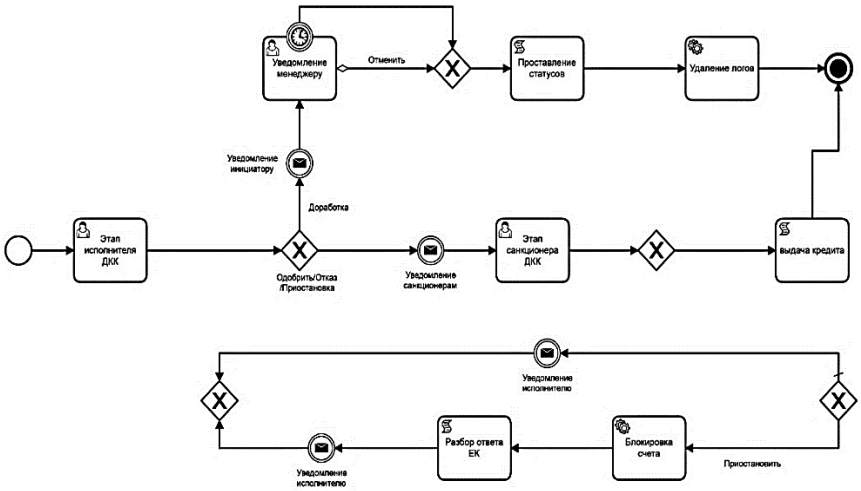
Camunda платформасы бірнеше автоматтандырылған бизнес-процестердің архитектуралық құрамдастарынан тұрады.

1. Camunda Modeler – процесс диаграммаларын модельдеуге және өңдеуге арналған қолданба. Ең үлкен артықшылығы - бұл қолданба әртүрлі бағдарламалау тілдерін қолдайды, онда кейбір әрекеттерді ешкімнің араласуынсыз орындауға болады. 2-суретте көріп отырғаныңыздай, Javascript тілінде жазылған сервистер, таймер, электрондық пошта хабарландыру сияқты әртүрлі құрамдас бөліктер бар.

Мұнда (2-сурет) біз негізгі процесс (төменгі) басқа пулдың стартері жазылған хабарламаны қалай жіберетінін көреміз. Оқиға орын алған кезде, екінші пул жаңа процессті бастайды, ұсыныс жасайды және негізгі процеске жауапты қайтарады, содан кейін сәтті аяқталады. Осы уақыттағы негізгі процесс ұсыныс жіберген үшінші тарап пулының жауап оқиғасын күтеді. Хабарлама келгенде, процесс жалғасады. Егер ол көрсетілген уақыт аралығында болмаса, процесс сыртқы есептеудің қол жетімді емес екенін немесе сәтсіз аяқталғанын түсінеді және аяқталады.

Егер логика тәуелсіз болса, онда оны параллель орындауға болады, мысалы, бір уақытта сыртқы жүйелерге бірнеше запростар жасау және бірден барлығынан жауап күтуге болады.

«Еркін рейстер» түріндегі тағы бір сөзсіз плюс бар, яғни. Ең ұзақ запрос орындалып жатқанда, қалғандары гипотетикалық түрде бірнеше рет құлап, тапсырмалардың жалпы орындалу уақытына әсер етпей, өз әрекеттерін қайталауға тырысады.



Сурет 2. Camunda Modeler платформасы. Несие беру жүйесі

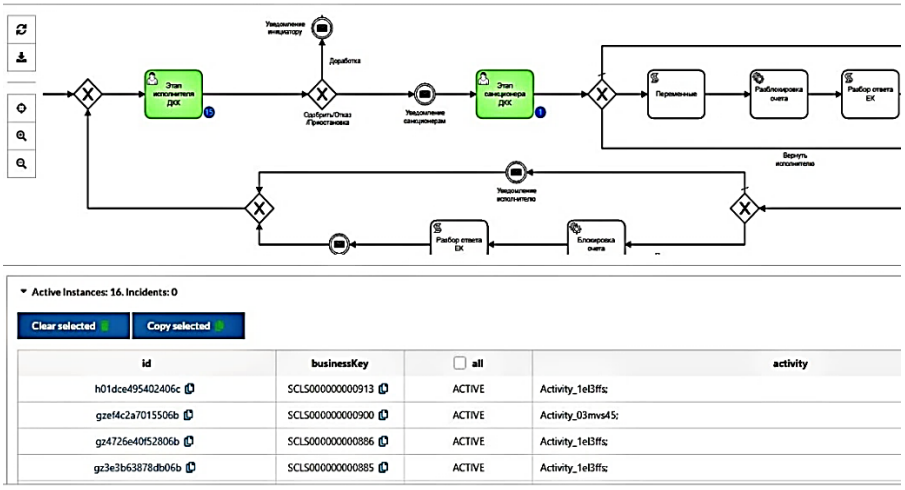
Орындау ағыны ішкі процеске жетеді, таймердің параллельді өңдеуін жасайды және не ішіндегінің аяқталуын күтеді немесе таймер белгілеген уақыт ертерек бітсе, ол таймер тармағының бойымен кетеді. Егер қосалқы процесс кадры ұстайтын процесте ерекше жағдай шығарылса, процесс ағымдағы тармақта өзінің орындалуын тоқтатады және қате тармағына өтеді.

Сондай-ақ қиындық тудыру қаупі бар запростарға жауаптар жасауға болады. Қатені ұстау белгілі бір кодпен BpmnError болған жағдайда ғана жұмыс істейді [8].

Бизнес процессті автоматтандыру тек модельдеуден тұрмайды. Келесі тармақтарды олармен қалай жұмыс істелетінін және қалай басқаралатынын талдаймыз.

2. Camunda Tasklist – тиесілі менеджерлер өздеріне негізделген тапсырмаларды көруге арналған веб-бағдарлама. Мысалы, несиені қабылдау, қажетті тексеру шараларын, шартты рәсімдеу сияқты міндеттер орындалады.

3. Camunda Cockpit - процесс әкімшілігі осы процестің бағытын көре алатын, сонымен қатар маршрут аяқталғанша барлығын басқара алатын веб-қосымша. (3-сурет)



Сурет 3. Camunda Cockpit

4. Camunda Admin — процесс әкімшілігі қолданушының рұқсаты мен рөлдерін басқара алатын веб-бағдарлама.

Бизнес процессті Camunda платформасында автоматтандыру кезінде келесі артықшылықтар тиесілі:

• Бір типті элементтер диаграммалардағыдай қайталанбайды (2-сурет).

• Java кодында әртүрлі жалпы және қайта пайдалануға болатын делегаттарды пайдалану мүмкіншілігі.

• Процесті оңтайландыру және жеделдету.

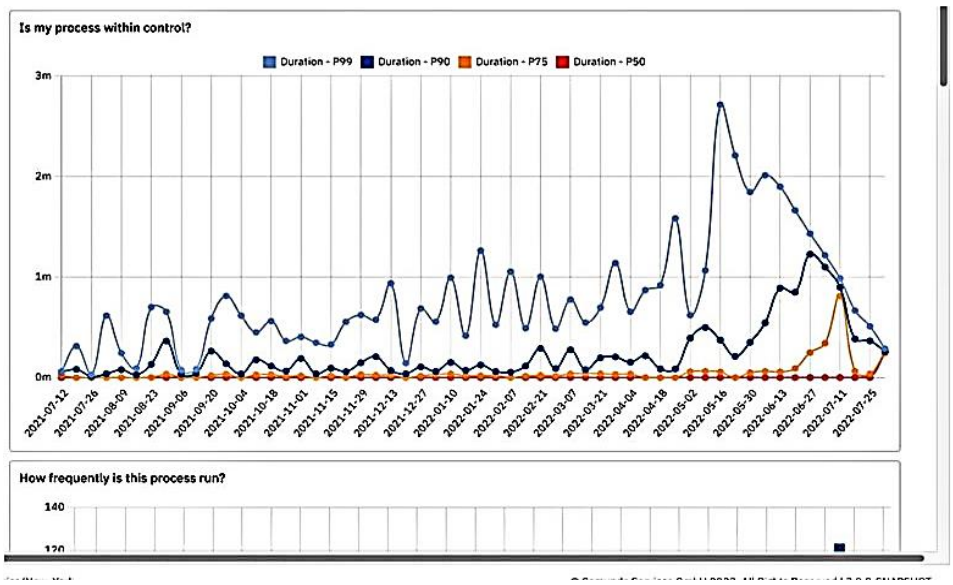
• Қателерді жөндеуді жеңілдету және минималды Javascript көмегімен процесс әрекетінің логикасын жаңарту. Бұл процесс барысында жөндеуді және сәтсіз процестерді қолмен талдауды айтарлықтай жеңілдетеді.

• Белгісіз әсерлердің салдарынан сәтсіз процестердің санын азайту.

• Үздіксіз даму.

Қиын жағдайларда қаржы нарығында тұрақты позицияны сақтау үшін банк өнімдері мен қызметтерін үнемі жетілдіріп отыру қажет. Кешенді жинақтау және несиелік бағдарламалар, сондай-ақ ағымдағы және клиенттердің нақты анықталған топтарының қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін әзірленуі керек [9]. Бір жағынан, банктік бизнесті жүргізудің бұл жолы әрбір әлеуетті клиент туралы мәліметтерді жинау мен талдауға негізделген клиентке бағытталған стратегияға және клиенттермен қарым-қатынасты басқаруға сәйкес банктің негізгі бизнес процедураларын қайта құрылымдауды талап етеді [9].

Эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін талқылау. Жоғарыда атап өткеніміздей, барлық банктік операцияларды уақтылы аяқтау және клиенттердің толық қанағаттануы банк қызметінің тиімділігінің алғы шарты болып табылады. Тиімділікті арттыру және кіріс алу үшін банк өзінің әлеуетін барынша пайдаланады. Банк белгіленген бизнес-процесс шеңберінде клиенттер саны бойынша да, меншікті капиталдың кірістілігі бойынша да өсу мүмкіндіктерін анықтады (2-сурет).



4-Сурет. Camunda Optimize 3.0 платформасы

Мақаланың соңында біз Optimize 3.0 көмегімен процестің нәтижесін ұсынамыз (4-сурет). Ол бизнес-процестерді бақылау және есеп беру мүмкіндіктерін қосымша жақсартуларды қамтиды. Басталу немесе аяқталу күні бойынша топтастырылған және бизнес процесі бойынша таратылады. Бұл функция пайдаланушыға бір запростың саны мен ұзақтығы басталу және аяқталу күндеріне байланысты қалай өзгеретінін көруге, сондай-ақ трендтерді қадағалау үшін оңтайландыруды пайдалануға мүмкіндік береді.

Осылайша, жұмыс процесі функциялардан гөрі процедураларды автоматтандырады. Функционалдық басқарудан үрдіске бағытталған басқаруға көшуге негізделген бизнесті басқарудың жаңа принциптерін енгізу ақпараттық технологиялар (АТ) нарығында жұмыс процестері үшін бағдарламалық қамтамасыз етудің тиісті санаттарының пайда болуымен көрінеді. Бизнес-процестерді және қоғамның нарықтық өзгерістерге реакциясын жеделдету үшін жұмыс үрдісінің технологиясы қазіргі уақытта бизнес-процестерді басқару (BPM) тұжырымдамасының құрамдас бөлігі болып табылатынын атап өткен жөн.

Осылайша, тұтынушыларға қосымша қызмет көрсету жүйесімен (жұмыс орнымен) қызмет көрсету шығындарын келесідей анықтауға болады:

$$Zserv^{m+1} = Zserv^{m} + \Delta z^{m,m+1}. \quad (1)$$

$$\Delta Z^{m,m+1} = \frac{Zserv^{m}}{\frac{m-Zserv^{m}}{m+1}} * (m+1). \quad (2)$$

Мұндағы $Zserv^{m}$– шығындарды өтеуді есепке алмай, кезекте тұрған тұтынушыларға қосымша қызмет көрсету жүйесі (мысалы, жұмыс орны) бар қызмет көрсету құны;

$\Delta Z^{m,m+1}$– желідегі қосымша жабдықтау жүйелері үшін шығынды өтеу сомасы.

Тұтынушыларға қызмет көрсетуден алынған бизнес-процестің кірісін есептей аласыз:

$$D = V - Zserv. \quad (3)$$

Бизнес-процестегі қосымша қызметтің экономикалық әсерінің көрсеткіштерін келесідей есептеуге болады:

$$E = Dm - Dm - 1. \quad (4)$$

Экономикалық тиімділік көрсеткіштерін талдау екі негізгі критерийді анықтауға мүмкіндік береді:

$E > 0$ - қосымша қызметті енгізу арқылы бизнес-процесс жалпы жақсы табыс әкелетін критерийлер,

$E \leq 0$ – критерийлер бойынша пайда жоқ, ал қосымша қызметтерді енгізу тиімсіз.

Математикалық модельді құру процесінде экономикалық әсерді есептеу қызметтердің санының өзгеруімен жүйе параметрлерін оңтайландыру кезінде нақты нәтижелерді көрсететінін атап өткен жөн [34]. Бұл жағдайда жүйенің жұмыс істеуінің оңтайлы нұсқасын таңдау келесі шарттарда жүзеге асырылуы мүмкін:

• Pсервис → макс;

• 0,70 <U <0,80;

• D → макс.

Осылайша, жоғарыда аталған көрсеткіштер (1-4) банктің бюджеттік бөлімінің бизнес-процесінің математикалық моделінің негізі болып табылады, кезек ұзақтығы шектеулі QS ретінде қарастырылады.

Осылайша, концептуалды модельдеу барысында бизнес-процестің оңтайлы параметрлері табылды. Пайдалану коэффициенті 0,8; максимумға дейін қызмет көрсету ықтималдығы 0,95. Барлық жоғарыда келтірілген деректер қолданбалы әдістеме бойынша алынды.

Кәсіпорындар бизнес-процестерді басқарудың әлеуетті құндылығын жүзеге асыру үшін алдымен табысқа жету үшін қолайлы жағдайлар жасауы керек. Бұл жоғары басшылықтың қолдауын алуды және пайдалануды, ұйымның жалпы стратегиялық мақсаттары мен бизнес жағдайын нақты анықтауды, дұрыс басқару құрылымдарын орнатуды және дұрыс технологияны пайдалануды талап етеді. Жоспарланған пайдалардың жүзеге асырылуын және хабарлануын қамтамасыз ету үшін бизнес-процестерді басқару басынан аяғына дейін арнайы басқарылуы керек. Кеңірек қамтуға қол жеткізу үшін бюджеттер мен ресурстарды біріктіру немесе орталықтандыру қажет болуы мүмкін. Банктік компания деңгейінде ашықтықсыз және корпоративтік басқарудың бизнестің тұрақты өсуіне әсерін ескермей, жоғарыда аталған мақсаттарға қол жеткізу мүмкін емес. Осыған байланысты біз табысты банк саласын анықтайтын келесі құралдарды ұсына аламыз:

1) банк қызметінің тиімділігіне кешенді көзқарас және зиянды әсерлерді жою негізінде кірістер мен пайданың дәйекті өсуі (банк қызметіне елеулі әсер ететін шығындарды азайту арқылы, мысалы, жұмыс істемейтін несиелерге қызмет көрсету және капиталды дұрыс басқару); капиталдың және несиелік тәуекелдің болуы;

2) қолданыстағы заңнамаға сәйкес баланс стандартын үздіксіз жетілдіру;

3) коммерциялық банктерге әмбебап қолданылатын бизнес үлгісін таңдау үшін қажетті инфрақұрылымды құру.

Атап өтілгендей, белгілі бизнес процесс қайта модельдеу барысында Camunda Optimize 3.0 платформасы арқылы келесі нәтижелерге ие болдық: 1. Уақыттың KPI көрсеткіштері, процесс 1 күнде орындайтын запрос мөлшері 88,54 % артты. 2. Сапа KPI, мүмкін болған инциденттер саны және оларды қайта орындау саны 10% кеміді.

Жалпы қорытындылай келе келесі нәтижелер алынды: 95% істен шығу қаупі, 8,6% автоматтандыру жылдамдығы және 2,3% SLA ақаулық деңгейі.

Банк саласы үздіксіз жұмыс істейді және өз қызметінің бағыттарын ғана емес, сонымен қатар серіктестермен және клиенттермен өзара әрекеттесу арқылы қысқа мерзімді мақсаттарға (табысты арттыру, шығындарды азайту) және ұзақ мерзімді

мақсаттарға қол жеткізу туралы кері байланыспен жұмыс істейтін болады. экономикалық жағдайларға байланысты стратегияларды өзгертуге мүмкіндік беретін икемді инфрақұрылымды әзірлеу және енгізу.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Остроухова Н. Г. Реинжиниринг бизнес-процессов: связь с инновационной деятельностью предприятия. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика, №. 3, 2017, с. 118-126.

2. Колтсова О.В., Меншчикова В. И. Бизнес-процесс как основа процессного подхода в управлении. Вестник Тамбовского университета. №. 5, 2021, с. 113-118.

3. Русонов Ю. Ю. Bank management: Textbook / Ю. Ю. Русанов, Л. А. Бадалов, В. В. Маганов, О. М. Русанова; Edited by Yu.Yu. Rusanov. - М.: Master: SIC INFRA-M, 2018. - 480 с.

4. Чен Н. (2020). Внутреннее общение с сотрудниками и организационная эффективность: исследование китайских корпораций в переходный период. Журнал современного Китая, 17(54), с. 167-189.

5. Рудакова О. С. Особенности имитационного моделирования бизнес-процессов современной организации // Terra Economicus.2019. Т. 7. № 2. с. 171–177.

6. Шилкина А.Т. Особенности внедрения процессного подхода в коммерческом банке // Вестник Поволжского университета им. В.Н. Татищев. 2020. № 24. с. 68–72.

7. Раду Р., Тудор А. Инструмент обучения электронному бизнесу для онлайн-банкинга на основе BPM (управление бизнес-процессами), 2019, № 239599, с. 350-357, doi: 10.12753/2066-026X-19-047

8. Лебедев С., Сотников А. Цифровая трансформация предприятий: переход с использованием предшественников моделирования процессов, 2018, №. 8535735, с. 325-331, doi: 10.1109/OI.2018.8535735

9. Лей Л., Зехан С., Йонг Л., Юнган Б. BPM/BPM+: Программные механизмы динамического разделения памяти для смягчения помех на уровне банка драм/канала в многоядерных системах, 2020, № 2579672, doi: 10.1145/2579672

ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВСКИМ ПОТОКОМ НА ОСНОВЕ ПЛАТФОРМ ГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Найзабаева Л., Қайдарова Ж., Тельман А., Түркен Г

Целью статьи является представление комплексной бизнес-модели коммерческого банка для решения экономических задач предприятий с использованием новых информационных технологий управления бизнес-процессами. Выполнены задачи по определению и отображению основных понятий системы бизнес-моделирования, описанию и сравнению моделей графического моделирования, моделированию взаимосвязи информационных потоков между внутренними и внешними подразделениями.

Изучены платформы Business Process Model and Notation (BPMN.io) 2.0 и Camunda для моделирования бизнес-процессов банков и финансовых организаций. Повышение качества и эффективности организации реализовано за счет автоматизации бизнес-процессов. За счет моделирования и автоматизации бизнес-процессов повысилась эффективность бизнес-операций, обеспечен корпоративный контроль и координация. Результаты исследования показывают использование графического моделирования и преимущества их использования.

Ключевые слова: *система управления банком, автоматизация бизнес-процессов, информационные потоки, платформа графического моделирования.*

RESEARCH AND MODELING OF BUSINESS PROCESSES FOR MANAGING BANKING FLOWS BASED ON GRAPHICAL MODELING PLATFORMS

L. Naizabayeva, Zh. Kaidarova, A. Telman, G. Turken

The purpose of article is to present a comprehensive business model of a commercial bank for solving the economic problems of enterprises using new information technologies for managing business processes.

The tasks of defining and displaying the basic concepts of a business modeling system, describing and comparing graphical modeling models, as well as modeling the relationship of information flows between internal and external divisions were completed. The Business Process Model and Notation (BPMN.io) 2.0 and Camunda platforms for modeling business processes of banks and financial organizations were studied. Improving the quality and efficiency of the organization is implemented through the automation of business processes. By modeling and automating business processes, the efficiency of business operations has increased, as well as corporate control and coordination. The results of the study show the use of graphical modeling and the benefits of using them.

Key words: *bank management system, business process automation, information flows, graphic modeling platform.*

UDC 658.723:580

ON THE EFFECT OF ELECTRODE MATERIALS ON SUPERIONIC CONDUCTORS

A.Zh. Rakhimbekov, N. Muratbek, A. Kambarova

The article presents scientific substantiations on the possibility of applying the applied phenomenal properties of solid oxide superionic conductors (TOSP) or solid–electrolyte sensors with unique properties of exclusively oxygen-ion conductivity at high temperature under the influence of a direct current electric field (primary converters) and control and automation systems - one of the intensively developing areas of applied solid state physics.

The purpose of the article is a theoretical and practical justification of the possibility of using solid oxide superionic conductors as sensors for monitoring and automation of the gas environment, taking into account their interaction with ambient oxygen at high temperature and the presence of an external controlled constant current source.The methodology of the scientific experimental study of the electrophysical properties of solid oxide superionic conductors (TOSP) consists in the direct measurement of the electromotive force (EMF) arising at the interface of superionics- the electrode is due to the physical adsorption of neutral oxygen molecules on the electrodes and the potential difference. Specially pure oxygen used in the synthesis of semiconductor films and holography has been obtained.

Key words: *solid electrolyte, superionics, electromotive force, current, electrode, conductivity, sensor..*

Creation on the basis of solid oxide superionic conductors (TOSP) or solid–electrolyte sensors (primary converters) and control and automation systems is one of the intensively developing areas of applied solid state physics. It is in this direction that the most tangible practical results have been achieved to date.

In [1,2,3], measurements of the oxygen exchange rate of a number of solid electrolytes of the type, in oxygen and CO-CO_2 atmospheres, were carried out. These oxide compositions are of considerable interest for research, since they are electrolytes with oxygen ion conductivity at elevated temperatures. They have become the basis of many high-temperature electrochemical devices, which are increasingly widely used in various fields of science and technology.

Materials and methods of work. Our measurements show that the oxygen exchange rate of an electrolyte based on zirconium dioxide with gaseous oxygen is higher the weaker the oxygen is bound to its surface. The value of the binding energy of the surface oxygen oxide is determined by the nature of the cation of the stabilizing additive. So for a solid solution (yttrium electrolyte) it is equal to 146 kJ/mol, for the composition (scandium electrolyte) – 238 kJ/mol [4]. There is a good correlation between the rate of oxygen exchange on the oxide surface and the size of the impurity cation.

Since the rate of interphase exchange increases with decreasing binding energy, it can be assumed that the desorption of oxygen from the electrolyte surface limits the speed of the process in molecular oxygen. Taking into account the results of work [5], in which a correlation was found between the activation energy of oxygen exchange of the third type and the position of the Fermi level on the surface of metal oxides of the IV period of the D.I. Mendeleev table, it can be assumed that in our case, the transition from desorbed oxygen to oxide is carried out in the limiting stage.

Platinum or silver deposited on the surface of the electrolyte accelerates the stage of oxygen desorption, which leads to an increase in the exchange rate by about 103 times. We have established that the nature of the influence of the metal on the rate of exchange is determined by its nature, and in the case of platinum and its quantity on the sample.

Results and their discussion. A further increase in the metal content does not lead to an increase in these parameters with the chosen metallization method, and therefore does not lead to an increase in the oxygen exchange rate. From the data available so far, it is impossible to draw an unambiguous conclusion that due to the increase in which of their named parameters, the exchange rate increases. The temperature course of the oxygen exchange rate on platinized yttrium electrolyte samples has the following features. On a number of samples, measurements on which were carried out in a fairly wide temperature range (samples containing 1.5 and 5.7 mg Pt/cm^2), there are two temperature regions, each of which corresponds to its own activation energy value, and within the high-temperature and low-temperature areas they are quite close for two samples (96, 105 and 171, respectively, 188 kJ/mol).

It can be seen from the above data that different activation energies correspond to the same temperature range on different samples of the platinized electrolyte, despite the fact that the conditions for measuring and obtaining all samples were the same. Perhaps this is due to the different shape and size of the particles of the deposited platinum, as well as the obligation that oxygen adsorbed on platinum can be in different energy states depending on temperature. An increase in temperature leads to a strengthening of the oxygen-platinum bond.

The activation energies corresponding to the high-temperature site are close to the activation energy of oxygen exchange on metallic platinum (117=13KJ/mol). The magnitude of the order of dependence of the exchange rate on oxygen pressure, equal to 0.5 for a sample containing 0.37 mg Pt/cm^2, coincides with the one given in [6] for metallic Pt.

Thus, a sharp increase in the oxygen exchange rate after applying platinum or silver to its surface, as well as the proximity of the exchange characteristics on the metallized electrolyte and the corresponding metal shows that in the oxygen atmosphere, the exchange occurs mainly on the areas of the electrolyte surface coated with metal. Dissociative oxygen adsorption occurs on the metal surface. Oxygen delivery to the electrolyte can be carried out by diffusion of atomic oxygen in the adsorption layer on the metal surface.

For platinum, oxygen in which is poorly dissolved, this delivery method is the main one. In the case of silver, which dissolves oxygen well, the mobility of which is high in the volume of the metal, oxygen diffusion through the volume of the metal can occur. The ratio of both methods of transporting oxygen to the oxide will be determined by the size and shape of the silver coating particles. Desorption of activated oxygen forms from the metal surface is not excluded for both metals.

Thus, we have established that the nature of the metal is the determining factor of the exchange process, which is the more intense the more the metal-oxygen-electrolyte boundary is developed. Such an exchange mechanism is in good agreement with the ideas about the nature of the current-forming process in molecular oxygen, developed by M.V. Perfiliev et al. in the theory of expansion of the three-phase boundary.

The oxygen pump (KN), a device for dosing oxygen in a gas stream, has been developed (Fig.1). Passing a current from an external source through such a partition, oxygen is dosed in one of the volumes. This is the principle of the oxygen pump. In the case of oxygen dosing in the gas stream, the wall of the tube serves as a partition, which forms a pumping CS with one pair of electrodes, and a measuring section (CS and IC) with the other. An inert gas with an oxygen concentration of C1 is passed through the tube at a speed.

The value of C at the outlet of the oxygen pump (KN) depends on the value of the current I in the CS circuit:

$$I = \frac{RT}{r4F} \bullet \ln \frac{C_1}{C_2} \qquad (1)$$

where r is the resistance of the partition or the wall of the oxygen pump tube.

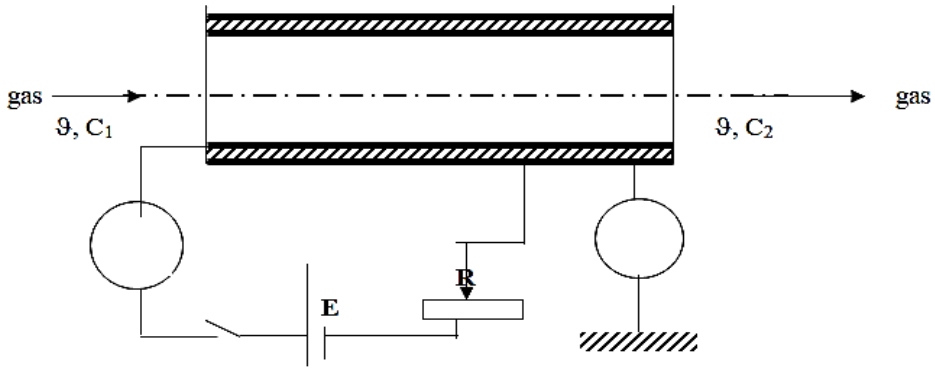


Fig.1. Schematic diagram of an oxygen pump based on a solid oxide superionic conductor

It is determined from 2 by the value of E measured on the electrodes of the measuring section of the IC:

$$C_2 = C_1 \exp\left(\frac{-4FE}{RT}\right) \qquad (2)$$

(here C_1 is the concentration or partial pressure of oxygen outside the tube equal to $0.21 \bullet 10^5$Па).

All processes occurring in TOSP are divided into mass transfer of oxygen from the flow to the electrode surface; adsorption on the electrode; mass transfer through a porous electrode to the electrode–electrolyte interface and ionization of atoms; transfer through the electrolyte. It should be taken into account that the rates of external mass transfer, adsorption and ionization of atoms under operating temperature conditions are high, we assume that the main kinetic difficulties are caused by the processes of oxygen diffusion through the electrode and its transfer through the electrolyte.

To derive the equation of material balance, consider the elementary section of the TOSP, assuming that C0 is the concentration of oxygen in the surrounding atmosphere.

In the volume limited by sections X_1 and X_2, oxygen remains during Δt:

$$\Delta A_1 = [C(x_1) - C(x_2)]Q\Delta t = -Q\frac{\partial c_x}{\partial x}\Delta x \Delta t \qquad (3)$$

oxygen diffuses through the electrode to the interface during Δt :

$$\Delta A_2 = \mathrm{P}\frac{\pi d}{\delta}[C_x - C_э]\Delta x \Delta t \qquad (4)$$

where P is the permeability coefficient of the electrode; -oxygen concentration at the interface of the electrode-electrolyte phases; -the thickness of the electrode; d-the inner diameter of the CBT.

Under the action of the applied voltage, oxygen is transferred through the electrolyte in time t by the current

$$A_3 = \frac{M\Delta l\Delta t}{nF} = \frac{ME_{\partial}\sigma_{э}\pi d}{bnF}\Delta x\Delta t \quad (5)$$

where is the effective specific conductivity of the electrolyte equal to K ; σ- the specific conductivity of the electrolyte; K is the coefficient determined experimentally and equal to the ratio of the effective surface of the working area of the CBT to its total surface; b is the thickness of the wall of the CBT; E - operating voltage. Equating (2) and (3), we obtain the equation of material balance:

$$\frac{\partial C_x}{\partial x} = -\frac{P\pi d}{Q\delta}(C_x - C_{э}) \quad (6)$$

There is an electromotive force (EMF) E on the electrodes of a partition made of such a material, separating volumes from $C_1 > C_2$:

$$E = \frac{RT}{4F} \bullet \ln \frac{C_1}{C_2} \quad (7)$$

(here R is the universal gas constant, F is the Faraday number, T is the ambient temperature, C_1 is the partial pressure of oxygen in the surrounding atmosphere equal to $0{,}21 \cdot 10^5$ Pa, C_2 is the desired oxygen pressure). This phenomenon is used in fuel cells, thermodynamic studies, and gas analysis.

In the application of the coulometric oxygen titration method, materials based on IV B oxides are promising – impurity solid oxide superionic conductors (TOSP), also called high-temperature or solid oxide electrolytes. They differ exclusively in oxygen-ion transfer in a wide range of temperatures T, and partial pressures of oxygen P.

In this case, there is no need for a temperature controller in the reference gas. Gas-permeable electrodes made of catalytically active metal (platinum, gold, silver, etc.) are applied and sintered on the outer and inner surfaces of the CBT. The following requirements are imposed on the electrodes: strong uniform contact with a solid electrolyte over the entire surface; low diffusion and electrical resistances. In a cylindrical high-temperature furnace, the working part of the CBT is heated to a temperature of 400-10000C, at which the current transfer through the electrolyte is provided only by oxygen ions.

In the steady-state mode (the gas flow through the CBT is constant and there are no other conduction mechanisms other than oxygen-ion), the dependence between the transfer current and the concentration in accordance with Faraday's law is expressed by the ratio:

$$C = 0{,}7 \cdot 10^9 \frac{IM}{QnF} \quad (8)$$

where C is the oxygen concentration, pm; I is the current, mc; Q is the gas flow rate (at n.o.), cm3/s; M is the molecular weight of oxygen; F is the Faraday number; n is the number of charges required to transfer one oxygen molecule.

The TOPS readings depend only on the input concentration and gas flow, and fluctuations in ambient air temperature and barometric pressure have an indirect effect on gas flow.

All processes occurring in TOSP are divided into mass transfer of oxygen from the flow to the electrode surface; adsorption on the electrode; mass transfer through a porous electrode to the electrode–electrolyte interface and ionization of atoms; transfer through the electrolyte. It should be taken into account that the rates of external mass transfer, adsorption and ionization of atoms under operating temperature conditions are high, we assume that the main kinetic difficulties are caused by the processes of oxygen diffusion through the electrode and its transfer through the electrolyte.

REFERENCES:

1. Ishchuk V.P., et al.; Heteroobmena oxygen solid oxide electrolyte in the atmosphere of CO-CO2.-Kinetics and catalysis, 1980, vol.21, No. 3, p.74

2. Kurumchin E.H. et al., Isotopic oxygen exchange of a solid electrolyte with gaseous oxygen.-Kinetics and catalysis, 1982, vol.23, No. 4, p.1005

3. Khasin A.V., Boreskov G.K. Oxygen isotope exchange on platinum films.-DAN USSR, 1963, vol.152, p.1867

4. Rakhymbekov A.Zh. Method of continuous measurement of oxygen exchange rate using superionics. International Journal of Applied and Fundamental Research, Moscow, RAE, 2016, No. 4 (Part 5), pp.884-886.

5.Rakhimbekova.Zh.,Idrisova A.E.,Electrical degradation of superionics.Scientific journal Successes of Modern Natural Science,Moscow, RAE,2018, No.3,pp.33-38., https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36699 , DOI 10.17513/use.36699.

6. Chebotin V.N., Perfiliev M.V. Electrochemistry of solid electrolytes. M.:Chemistry, 1978

ЭЛЕКТРОД МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ СУПЕРИОНДЫҚ ӨТКІЗГІШТЕРГЕ ӘСЕРІ ТУРАЛЫ

Рахымбеков А.Ж., Мұратбек Н., Камбарова А.

Мақалада тұрақты токтың электр өрісі (Бастапқы түрлендіргіштер) және бақылау және автоматтандыру жүйелерінің әсерінен жоғары температурада тек оттегі өткізгіштігінің бірегей қасиеттеріне ие қатты оксидті суперион өткізгіштердің (ТОСП) немесе қатты электролиттік датчиктердің қолданбалы феноменальды қасиеттерін қолдану мүмкіндігі туралы ғылыми негіздемелер келтірілген – қатты дененің қолданбалы физикасының қарқынды дамып келе жатқан бағыттарының бірі.

Мақаланың мақсаты - жоғары температурада қоршаған ортаның оттегімен өзара әрекеттесуін және сыртқы басқарылатын тұрақты ток көзінің болуын ескере отырып, газ ортасын бақылау және автоматтандыру жүйесінің датчиктері ретінде қатты оксидті суперион өткізгіштерін қолдану мүмкіндігін теориялық және практикалық негіздеу.Қатты оксидті суперион өткізгіштердің (TOSP) электрофизикалық қасиеттерін ғылыми экспери-менттік зерттеу әдістемесі суперионик- электродта пайда болатын электр қозғаушы күшті (ЭҚК) тікелей өлшеу болып табылады - электродтардағы бейтарап оттегі молекулаларының физикалық адсорбциясы және потенциалдар айырымы арқылы электродта пайда болады. Жартылай өткізгіш пленкалар мен голография синтезінде қолданылатын ерекше оттегі алынды.

Кілт сөздер: *қатты электролит, суперионик, электр қозғаушы күш, ток, электрод, өткізгіштік, сенсор.*

О ВЛИЯНИИ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРОДОВ НА СУПЕРИОННЫЕ ПРОВОДНИКИ

Рахимбеков А.Ж., Муратбек Н., Камбарова А.

В статье приведены научные обоснования о возможности применения прикладных феноменальных свойств твердых оксидных суперионных проводников (ТОСП) или твердоэлектролитных датчиков, обладающих уникальными свойствами исключительно кислородноионной проводимостью при высокой температуре под влиянием электрического поля постоянного тока (первичных преобразователей) и систем контроля и автоматизации – одно из интенсивно развивающихся направлений прикладной физики твердого тела.

Цель статьи – теоретическое и практическое обоснование возможности применения твердых оксидных суперионных проводников в качестве датчиков системы наблюдения и автоматизации газовой среды, с учетом их взаимодействия с кислородом

окружающей среды при высокой температуре и наличии внешнего управляемого постоянного источника тока.Методология научного экспериментального исследования электрофизических свойств твердых оксидных суперионных проводников (ТОСП) заключается в непосредственном измерении электродвижущей силы (ЭДС), возникающей на границе раздела суперионик- электрод за счет физической адсорбции нейтральных молекул кислорода на электродах и разности потенциалов. Получен особочистый кислород, применяемый в синтезе полупроводниковых пленок и голографии.

Ключевые слова: *твердый электролит, суперионик, электродвижущая сила, ток, электрод, проводимость, датчик.*

ӘОЖ 622.276. 7

СОЛТҮСТІК БОЗАШЫ ТҰТҚЫРЛЫҒЫ ЖОҒАРЫ МҰНАЙ КЕН ОРНЫНДА СТАЦИОНАРЛЫҚ ЕМЕС ӘСЕР ЕТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТҰРАҚТЫ ЖОҒАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӘСЕРІН ТАЛДАУ

Сулейменова Р.Т., Каримова А.С., Шаяхметова Ж.Б., Абдешова Г.Г., Шамшенова А.Е.

Солтүстік Бозашы (Қазақстан Республикасы) тұтқырлығы жоғары мұнай кен орнында стационарлық емес әсер ету технологиясын қолданудың тұрақты жоғары технологиялық әсерін қолдау мақсатында оны басқа технологиялармен ұтымды ұштастыру тиімді (Оганжанянц, 1969; Zhang et al., 2010; Zhdanov et al., 1996).

Алтыншы блок учаскесінде (бірінші пайдалану объектісінің оңтүстік бөлігі) стационарлық емес әсер ету технологиясын қолдану тәжірибесін сүзу ағынының бағытын өзгерту (САБӨ) технологиясымен ұштастыра отырып қарастырамыз.

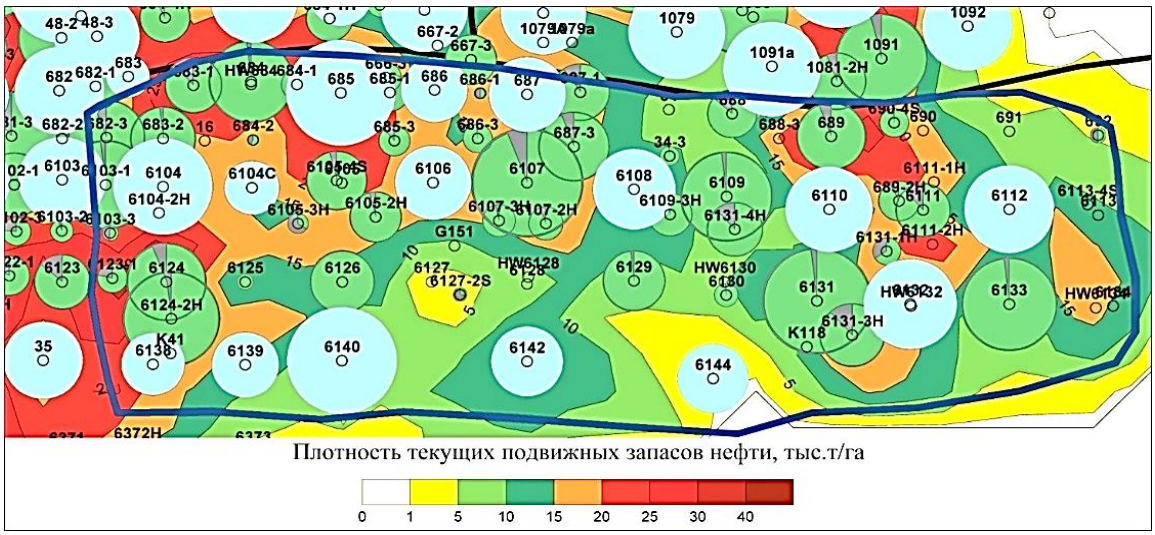
Солтүстік Бозашы кенорнының бірінші пайдалану объектісінің (Ю1 және Ю2 юра қабаттары) негізгі геологиялық-физикалық сипаттамалары берілген. Кеніштің геологиялық құрылымының негізгі ерекше қасиеттері коллектордың жоғары орташа өткізгіштігі, өткізгіштік өрісінің жоғары қабатты әртектілігі, қабат мұнайының жоғары тұтқырлығы болып табылады.

Кілт сөздер: *кенорын, мұнайлы қабат, мұнай қорлары, су айда технологиясы, сулану.*

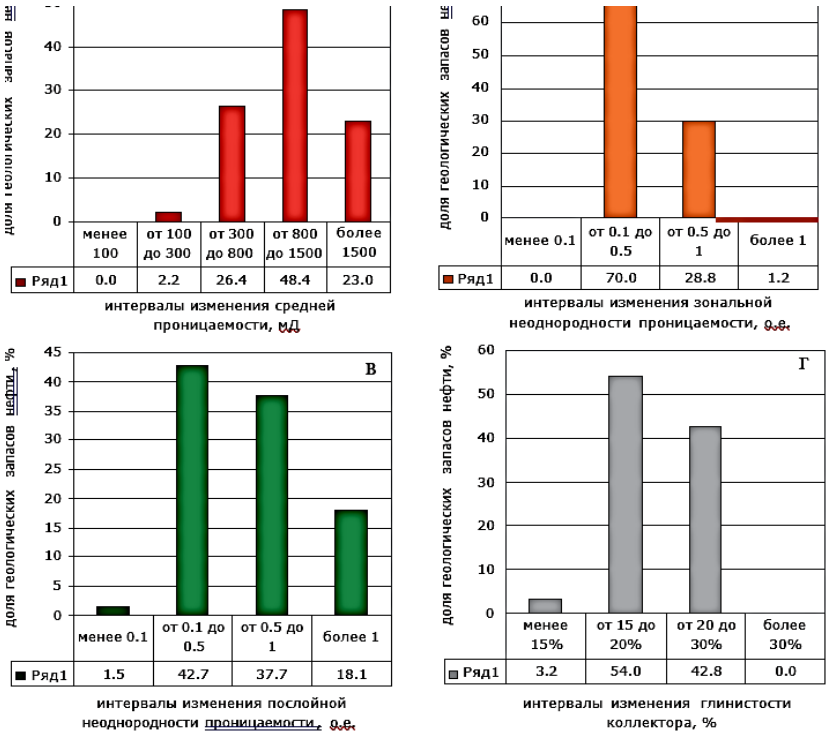
Қорларды құрылымдау келесі негізгі көрсеткіштер: өткізгіштік, қабатты әртектілігі, коллектордың аймақтық әртектілігі, кеніштің түрі, коллектордың саздылық көрсеткіші бойынша жүргізіледі. Зерттелетін шамаларды топтарға бөлетін көрсеткіштердің өзгеру интервалдары сүзілу-сыйымдылық қасиеттері (ФЕС) параметрлерін статистикалық бөлулер негізінде анықталды. Солтүстік Бозашы кенорны қабаттарының мұнай кеніштерінің геологиялық құрылымының ерекшеліктерін талдау барысында (Солтүстік Бозашы кенорнын игеруді ғылыми-техникалық сүйемелдеу, 2014) кенорнын игеруде болуы ықтимал қиыншылықтарды анықтайтын негізгі параметрлер ауқымды жанасатын су-мұнай аймақтарының болуы, коллектордың өткізгіштік қасиеттерінің жоғары қабатты әртектілігі, өткізгіштіктің аймақтық әркелкілігі болып табылады.

Сондықтан осы параметрлер бойынша мұнай қорларының бөлінуін зерделеу ерекше қызығушылық тудырады (Альмухаметова, 2016). 2а-суретте юра түзілімдерінің қабаттары үшін учаскенің мұнай қорларының 71%-дан астамы өткізгіштік қимасы бойынша жоғары және аса жоғары орташа коллекторларда шоғырланғаны көрінеді. Төмен өткізгіш аймақтарда қорлардың болмашы үлесі (2%) орналасқан. Учаске латералдылығы жағынан өткізгіштігі бойынша жеткілікті біркелкі.

Солтүстік Бозашы кенорнының алтыншы блогының НЗ учаскесі (1-сурет) ауданындағы юра түзілімдерінің мұнай қорларының құрылымы 2-суретте келтірілген.



Сурет 1. Бірінші пайдалану объектісінің ағымдағы жылжымалы мұнай қорлары картасының фрагменті. №6 блоктың стационарлық емес суланған учаскесі. Көк сызықпен МҚ учаскесінің контуры көрсетілген [1]

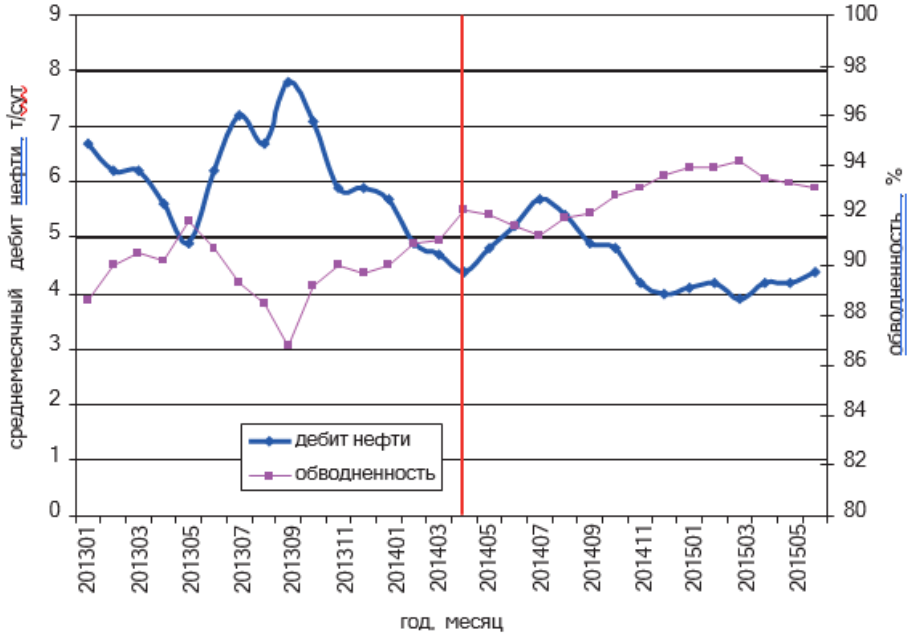


Сурет 2. Алтыншы блоктың МҚ учаскесі ауданында юра түзілімдерінің қабат мұнайының бастапқы геологиялық қорларын коллектордың орташа өткізгіштігінің өзгеру интервалдары (а), коллектордың өткізгіштік қасиеттерінің аймақтық әртектілігі (б), коллектордың өткізгіштік қасиеттерінің қабатты әртектілігі (в), саздылығы (г) бойынша бөлу [2]

Зерттеу өзектілігі Мұнай қорларының (МҚ) басым бөлігі (70%) өткізгіштік алаңының аздаған аймақтық әртектілігі бар коллекторларда орналасқан (2б-сурет). Қима бойынша өткізгіштік мәндерінің ауқымды бытыраңқылығы коллектордың өткізгіштік қасиеттерінің жоғары (және тіпті аса жоғары) қабатты әртектілік мәндерімен беріледі. Мұнайдың геологиялық қорларының басым бөлігі қабаттарының өткізгіштігі ондаған және жүздеген есе ерекшеленетін коллекторларда орналасады (55%). Объекті мұнайының барлық геологиялық қорларының 44%-ы салыстырмалы біртекті коллекторларда

шоғырланған (2в-сурет). Коллектордың саздылық көрсеткіші бойынша мұнай қорларын бөлу мұнай қорларының едәуір бөлігі (43%) сазды коллекторларда орналасқанын көрсетеді (20%-дан астамы) (2г-сурет). Бұл жағдай коллектордың сулануы кезінде оның сүзілу-сыйымдылық қасиеттерінің өзгеру проблемасын алдыңғы орынға шығарады [1-4]. Есептеулер қабаттың өңделмеген интервалдарында шекті суланғандыққа жеткен кезде учаскенің юра түзілімдерінің қабат мұнайының барлық геологиялық қорларының 26.2%-на және барлық жылжымалы қорларының 25.1% дейін қалатынын көрсетеді (Альмухаметова, 2016). Сондықтан қабаттың өткізгіштігі төмен қабаттарында шоғырланған мұнай қорларын белсенді құрғатуға қосуға мүмкіндік беретін технологияларды қолдану Солтүстік Бозашы кенорнының алтыншы блогын игеру үшін өте өзекті болып табылады.

Әдістеменің сипаттамасы Учаскені игерудің технологиялық көрсеткіштерінің динамикасын қарастырамыз. 3-суретте соңғы жылдары өндірілген өнімнің орташа айлық дебиті мен суланғандық динамикасы берілген. Соңғы жылдары (04.2014 жылға дейін – МҚ қолданудың басы) мұнайдың орташа айлық дебитінің динамикасы оның шамасының айтарлықтай ауытқуларымен сипатталатыны көрініп тұр, бұл учаскеде жүргізілетін геологиялық-техникалық іс-шаралармен байланысты, өндірілетін өнімнің сулылығы баяу ұлғаюда [5-7].



Сурет 3. Алтыншы блоктың оңтүстік учаскесінің (МҚ учаскесі) соңғы жылдары орташа айлық мұнай дебитінің және сулылығының динамикасы. Солтүстік Бозашы кенорнының бірінші пайдалану объектісі [3]

Су айдау арқылы сұйықтық өндіруді ағымдағы қалпына келтіру 04.2013 жылға 87%, жинақталған қалпына келтіру – 65% құрайды.

Алтыншы блоктың МҚ учаскесінің бірінші пайдалану объектісінен мұнай қорларын өндіруді талдау 01.03.2014 жылға ағымдағы МАК 0.114 бірлік үлесін құрағанын көрсетеді. Бұл ретте жалпы учаске (юра) бойынша ағымдағы суланғандық 90.8% құрайды, бекітілген НИЗ алу– 35%.

2014 жылы сәуірде учаскеде сүзілу ағынының бағытын өзгерту технологиясымен үйлесімде НЗ технологиясын қолдану басталды. Стационарлық емес суландыруды енгізу бағдарламасына сәйкес әрекеттегі айдау ұңғымаларының 13 учаскесінде солтүстік және оңтүстік қатарларға бөлінді (Солтүстік Бозашы кенорнын игеруді ғылыми-техникалық қолдау, 2014). Солтүстік қатарға №№ 685, 6104, 6104С, 6106, 6108, 6110, 6112 ұңғымалар, оңтүстік қатарға – 6132, 6138, 6139, 6140, 6142, 6144 ұңғымалар жатады. Айдау ұңғымаларының топтары фазаға қарсы жұмыс істейді, яғни солтүстік қатардың ұңғымалары айдауды жүргізген кезде, оңтүстік қатардың айдау ұңғымалары тұрады және керісінше [8-10].

Айдау ұңғымалары топтарының жұмысының/тоқтауының жарты кезеңінің ұзақтығы айдау ұңғымаларын гидродинамикалық зерттеулер мәліметтерінен анықталды (қысымның төмендеу қисығы әдісі). Айдау ұңғымалары мен өндіруші ұңғымалар арасындағы учаскеге тән орташа қашықтық пен қысым өтімділіктің алынған мәндері негізінде қысымның өзгеруінің орташа таралу уақыты анықталды, ол жарты циклдың ұзақтығы ретінде алынды.

Айдау ұңғымалары жұмысының/тоқтауының жарты кезеңінің ұзақтығы осы учаскеде 6 тәулікті құрады. Айдау ұңғымалары жұмысының тарихи деректері бойынша олардың қабылдағыштығын ұлғайту мүмкіндігі анықталды, сондай-ақ айдау ұңғымалары топтарының мерзімді жұмысы кезінде учаскенің ҚҚҰ жүйесін сумен жабдықтау жүйесінің жұмыс режимдері анықталды [1, 10-11]. Учаскенің барлық айдау ұңғымалары сумен сужинағыш ұңғымалар тобынан жабдықталатындығына байланысты стационарлық емес суландыру кезінде айдалатын судың көлемдерін реттеу қиындық тудырған жоқ. Сонымен қатар жылдың жазғы және қысқы кезеңдерінде стационарлық емес суландыру режимдері әзірленді. Жазғы кезеңде айдау ұңғымалары топтарын тоқтату арқылы, қысқы кезеңде – ұңғымалар топтары бойынша су айдауды мерзімді шектеумен стационарлық емес суландыру қолданылды. Қысқы кезеңде ҚҚҰ ұңғымалар жұмысындағы қиыншылықтарды болдырмау мақсатында айдау ұңғымалары үшін қабылдағыштықтың ең төменгі мәндері белгіленді, сол кезде суағарларда судың қатуы болған жоқ. Қабылдағыштықтың бұл мәндері қысқы уақытта НЗ кезінде тәуліктік су айдау мәндерінің төменгі шегі ретінде алынды.

Әрекеттегі өндіруші ұңғымалар ретінде учаскенің барлық 45 өндіруші ұңғымасы қарастырылды.

Стационарлық емес суландыру технологиясын іске асырудың басына қарай (04.2014 г.) көрсеткіштер динамикасы өнімнің күшейе түскен сулануы кезінде мұнай дебитінің төмендеуімен сипатталады. МҚ басында өнімнің айлық орташа сулануы 92.2% құрады, сұйықтық дебиті тәулігіне 56 т кезінде мұнайдың айлық орташа дебиті тәулігіне 4.4 т дейін төмендеді, орташа айлық қабылдағыштық тәулігіне 120 $м^3$ [6-8]. Станционарлық емес әсер ету технологиясын қолдану нәтижесінде технологиялық көрсеткіштердің өзгеруін қарастырамыз.

3-суретте сүзу ағындарының бағытын өзгерту технологиясын қолданумен стационарлық емес суландырудың басталуы мұнайдың орташа дебитінің көтерілуімен және өнімнің суланғандығының төмендеуімен қатар жүретіні көрініп тұр. Алайда 2014 жылғы тамыздан бастап өнімнің суланғандығының өсуге және мұнай дебитінің төмендеуге беталысы байқалады. Технологияны қолданудың әсері аяқталған сияқты. Дегенмен 08.2014-12.2014 жылғы стационарлық емес суландыру кезеңінде мұнай дебитінің төмендеу қарқынын салыстыру көрсеткендей мұнай дебитінің төмендеу қарқыны азырақ қарқынды.

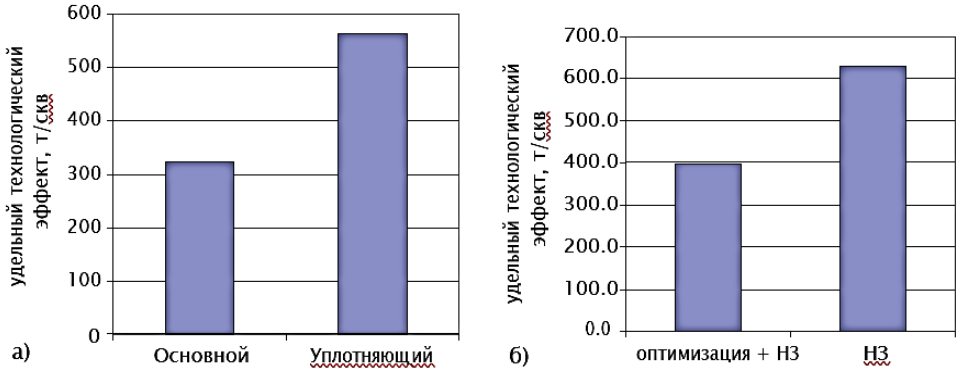
Стационарлық емес суландыру қарастырылып отырған учаскеде 2014-2015 жылдар бойына үздіксіз жүзеге асырылды. Қысқы кезеңде әсер ету кезеңділігі айдау ұңғымалары қатары бойынша айдауды шектеу есебінен жүзеге асырылды [10-12]. Сүзу ағынының бағытын өзгертумен стационарлық емес суландыру технологиясының қысқы режиміне өту кезінде мұнайдың дебиті мен өнімнің суланғандығының тұрақтануы байқалады [10-12]. Стационарлық емес айдаудың басталуымен бірге 2015 жылы айдау ұңғымаларының қатарын тоқтатумен өнімнің суланғандығының бірқатар төмендеуі және мұнай дебитінің өсуі жүреді.

Осылайша, учаскеде стационарлық емес суландыру мұнай дебитінің төмендеу және өнімнің суланғандығының өсу қарқындарын төмендетуге мүмкіндік береді. МҚ қолданылатын технологиясының тиімділігін есептеу ығыстыру сипаттамасының негізінде жүргізілді.

Екінші ерекшелігі жер қойнауын пайдаланушының МҚ учаскесінде өндіруші ұңғымалардың жұмыс режимдерінің өзгерісін қолдануы (оңтайландыру) болып табылады. Бұл жағдайда өндіруші ұңғымалардың жұмыс режимдерін оңтайландыру негізінен сұйықтық дебиттерін ұлғайтуға бағытталды. Стационарлық емес суландыру кезеңінде учаскеде өндіруші ұңғымалардың жұмыс режимдерін учаскенің ұңғымалар қорының 58%-нан артық оңтайландыру жүргізілді.

Оңтайландыру және стационарлық емес суландыру технологиясын бірлесе қолданудың әсерін бағалау кешенді әсер ету (МҚ+оңтайландыру) қолданылған

ұңғымаларда меншікті әсер стационарлық емес суландырудың әсер ету аймағында ғана болған ұңғымалармен салыстырғанда 1,5 есе төмен екенін көрсетті (4, б-сурет).



Сурет 4. Негізгі және тығыздағыш қорлардың ұңғымалары бойынша (а), оңтайландыруды қолданумен және қолданбай ұңғымалар бойынша (б)

НЗ+ИНФП әсерін бөлу

Зерттеу нәтижелері. Ұңғымаларда оңтайландырумен бірге НЗ+ИНПФ технологиясының тиімділігінің төмендеуі сұйықтық дебитін ұлғайтқан кезде (ағындағы фазалар үлесінің үйлесімсіз өзгеруі) осы ұңғымалардағы суланғандықтың күрт өсуімен байланысты. Ығыстыру сипаттамаларында бұл шара мұнайды ығыстыру сапасының нашарлауы ретінде көрсетіледі, алайда бірқатар жағдайларда суланғандықтың өсуі кезінде тәуліктік мұнай алудың өсуі байқалды.

Кесте 1

Оңтайландыруды қолданумен және қолданбай ұңғымалар бойынша НЗ + ИНФП әсерді бөлу

ГТМ түрі	Жиынтық әсер, т	Ұңғымалар саны, дана	Меншікті әсер, т/ұңғ.	Топтағы табысты ұңғымалардың үлесі, бірлік үлесі
Оңтайландыру+ НЗ	8380	21	399.0	0.24
НЗ	7576	12	631.3	0.08

Солтүстік Бозашы тұтқырлығы жоғары мұнай кенорны стационарлық емес суландыру технологиясын сынау және қолдану полигоны болды. Тұтқырлығы жоғары мұнай кеніштерінде флюидтердің қозғалғыштығындағы үлкен айырмашылыққа байланысты суландырудың тиімділігі төмен болатыны жақсы таныс. Дегенмен, стационарлық емес суландыру мұнай мен судың тұтқырлығындағы жоғары айырмашылық кезінде де игерудің қолданыстағы жүйесінің тиімділігін арттырады.

Жұмыста келтірілген нәтижелер кенорнының түрлі сүзілу-сыйымдылық қасиеттерімен сипатталатын жаңа учаскелерінде стационарлық емес суландыруды кеңейтудің айтарлықтай тиімділігін көрсетті. Сонымен бірге тұтқырлығы жоғары мұнай кеніштерінде МҚ технологиясының шапшаң тозу қасиеті болатынын атап өту қажет, яғни олардың технологиялық тиімділігі шапшаң төмендейді. Сондықтан, кенорнының жаңа учаскелерінде МҚ қолдануды кеңейтумен қатар МҚ қолданылатын технологиясын жетілдіруді тұрақты жүргізу қажет. Бұл бағыт стационарлық емес әсер ету тиімділігін күшейту бойынша жақсы перспективаларға ие. Солтүстік Бозашы кенорнында МҚ технологиясын дамыту бірқатар кезеңдерден өтті. Бастапқыда циклды суландыру қолданылды, ол айтарлықтай технологиялық нәтиже көрсетті. Келесі кезеңде (қазіргі уақытта) циклді суландыру сүзу ағындарының бағытын өзгерту технологиясымен құрамдастырылды. Болашақта циклды суландыру ИНФП-пен үйлесімде жоғары дебитті жоғары суланған өндіруші ұңғымаларды кезең-кезеңімен пайдаланумен құрамдастырылатын болады.

Екінші ерекшелігі жер қойнауын пайдаланушының өндіруші ұңғымалардың жұмыс режимдерін оңтайландыруды жаппай қолдану (негізінен сұйықтық дебиттерін ұлғайту) фактісі болып табылады. Геолого техникалық шаралар түрін қолдану қарастырылып отырған учаскеде стационарлық емес суландыру тиімділігіне едәуір әсер етті. Оңтайландыру қолданылған ұңғымалар орта есеппен 1,5 есе аз меншікті әсерге ие болады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Альмухаметова Э.М. (2016). Совершенствование технологии нестационарного воздействия в разработке залежей высоковязкой нефти. уфа, Издательство ИП Галиуллин Д.А., 236 с.

2. Владимиров И.В., Альмухаметова Э.М., Варисова р.р. (2014). Влияние изменения режима работы добывающей скважины на эффектив- ность выработки запасов нефти. Теория. Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов, 2(96), с. 15-16.

3. Владимиров И.В., Варисова р.р., Альмухаметова Э.М. (2016). Изменение режима работы добывающей скважины как вариант оптимизации коллектора двойной проницаемости. Нефтегазовое дело, 14(4), с. 40-44.

4. Владимиров И.В., Велиев Э.М., Альмухаметова Э.М., Абилхаиров Д.Т. (2014). Применение нестационарного заводнения на залежах высоковязкой нефти с коллектором двойной проницаемости. Теория. Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов, 4, с. 16-25.

5. Владимиров И.В., Велиев Э.М., Альмухаметова Э.М. (2014). определение оптимальных периодов работы/простоя нагнетательных скважин при нестационарном заводнении залежей высоковязкой нефти с коллектором двойной проницаемости. Мат. XIV Межд. научно-практ. конф.: Энергоэффективность. Проблемы и решения, с. 56-57.

6. Научно-техническое сопровождение разработки месторождения северные Бузачи (договор №SC12/113/00/S) (2014). сводный отчет за 2013 год. М.: ЗАо «Конкорд», 369 с.

7. Обоснование программы геологических исследований флюидов. Информационный отчет о НИр по договору «Научно-техническое со- провождение разработки месторождения северные Бузачи» (договор № SC13/242/00/S) (2013). М., ЗАо «Конкорд», 71 с.

8. Оганджанянц В.Г. (1969). Теория и практика добычи нефти при циклическом заводнении. Итоги науки и техники, сер. «Горное дело», М., с. 39-79.

9. Халимов р.Н., Тазетдинов И.р., Корепанов Д.И., Альмухаметова Э.М., Халимов И.Н., Габдрахманов Н.Х., Петрова Л.В., Нугаев р.Я., Хазипов р.Х. (2014). Исследование нагнетательных скважин с по- вышенными устьевыми давлениями вследствие высоких пластовых давлений автономными приборами методом термометрии. Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов, 4(98), с. 98-107.

10. Zhang H., Bai B. (2010). Preformed Particle Gel Transport through Open Fractures and its Effect on Water Flow. SPE 129908, 16(2), pp. 388-400.

11. Zhdanov S.A., Miyan A.V., Surguchev L.M., Castanier L.M., Hanssen

12. J.E. (1996). Application of Foam for Gas and Water Shut-off: Review of Field Experience. European Petroleum Congress, Milan, Italy, pp. 377-388.

РАСШИРЕНИЕ И АНАЛИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ НЕСТАЦИОНАРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ПОТОКА НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕВЕРНЫЕ БУЗАЧИ

Сулейменова Р.Т., Каримова А.С., Шаяхметова Ж.Б., Абдешова Г.Г., Шамшенова А.Е.

На месторождении высоковязкой нефти северные Бузачи (Республика Казахстан) с целью поддержания постоянного высокого технологического эффекта от применения

технологии нестационарного воздействия рационально ее комбинирование с другими технологиями (Оганджанянц, 1969; Zhang et al., 2010; Zhdanov et al., 1996).

Рассмотрим опыт применения технологии нестацио- нарного воздействия в сочетании с технологией изменения направления фильтрационного потока (ИНФП) на участке шестого блока (южная часть первого эксплуатационного объекта).

Основные геолого-физические характеристики первого эксплуатационного объекта месторождения северные Бузачи (юрские горизонты Ю1 и Ю2) представлены в данной статье. Основными отличительными чертами геологического строения залежи является высокая средняя проницаемость коллектора, высокая послойная неоднородность поля проницаемости, высокая вязкость пластовой нефти.

Ключевые слова: *месторождение, продуктивный горизонт, нефтяные запасы, поддержание пластового давления, обводнение.*

SUPPORT OF SUSTAINABLE HIGH-TECH IMPACT OF APPLICATION OF NON-STATIONARY IMPACT TECHNOLOGY IN NORTH BOZASHI OIL FIELD WITH HIGH VISCOSITY

R.T. Suleimenova, A.S. Karimova, J.B. Shayakhmetova, G.G. Abdeshova, A.E. Shamshenova

In order to support the sustainable high-tech effect of the use of non-stationary impact technology in the high-viscosity oil field of andatpa North Bozashi (Republic of Kazakhstan), it is effective to combine it rationally with other technologies (oganzhanyants, 1969; Zhang et al., 2010; Zhdanov et al., 1996).

We consider the practice of using non-stationary impact technology on the section of the sixth block (the southern part of the first operational object) in combination with the technology of changing the direction of the filtration flow (SSP).

The main geological and physical characteristics of the first operational object of the North Bozashi field (Jurassic layers Yu1 and Yu2) are presented in Table 1. The main special properties of the geological structure of the mine are high average collector permeability, high layer heterogeneity of the conduction field, high viscosity of the reservoir oil.

Key words: *Field, oil reservoir, oil reserves, Water Moon technology, well fitting.*

УДК 520

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРБИТЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА С ПОМОЩЬЮ НАЗЕМНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Туктубаев Б.Б., Байбекова Ә.Қ., Камбарова А.

Точное определение орбиты является важным в современной геодезии и существуют различные методы определения орбит в зависимости от назначения и высоты полета космического аппарата, а также в зависимости от технических возможностей. При определении орбиты космического аппарата используются динамические, полудинамические и кинематические методы. В этой статье будут оценены методы точного определения орбиты и влияние различных факторов на точность определения космического аппарата, также влияние возмущений на траекторию полета космического аппарата.

Ключевые слова: *определение орбиты, динамический метод.*

При определении орбиты космического аппарата с помощью наземных измерений учитываются такие факторы, как гравитационные и не гравитационные возмущения; учитываются искажение сигнала при прохождении через слои атмосферы, тропосферы,

ионосферы; учитываются ошибки, при измерении времени прохождении сигнала; учитывается искажение радиосигнала учитываются релятивистский эффект, альбедо земли, влияние гравитаций солнца и луны и т.д. Из-за неоднородности атмосферы точное значение времени прохождения сигнала от наземного до спутника и обратно невозможно, лишь берется максимально приближенное значение времени, полученное с помощью статистической обработки полученных данных после неоднократных измерений. Искажения времени прохождения сигнала из-за преломления также невозможно определить по причине неоднородности атмосферы.

Для определения орбиты космического аппарата с помощью наземных измерений лучше всего подходит динамический метод определения орбиты, так как при этом методе определяется предварительная орбита, далее с учетом возмущений проводится прогнозирование орбиты на несколько витков вперед. При наземном измерении орбиты измерительные пункты находятся в ограниченной области и определение орбиты в реальном времени невозможно.

Объекты и методы исследования. В динамическом методе определения орбиты на первом этапе определяются навигационные параметры: дальность от космического аппарата до наземных измерительных пунктов в нескольких точках короткой дуги орбиты.

При определении навигационных параметров учитываются ошибки при измерении времени прохождения сигнала и ошибки при измерении входных частот на наземном измерительном пункте. Далее проводится предварительное определение орбиты для первого витка с расчетом кеплеровских параметров, таких как: эксцентриситет, большая и малая полуось, наклонение, аргумент перицентра, средняя аномалия и долгота восходящего узла.

Предварительная орбита является точной только определенной короткой дуги, далее необходимо прогнозировать орбиту с учетом возмущающих ускорений.

Динамический метод определения орбиты состоит из динамических силовых моделей, влияющих на движение спутника. Такие модели используются для решения уравнения движения спутника с использованием численного интегрирования для определения наиболее подходящей орбиты. Уравнение движения спутника это дифференциальное уравнение второго порядка, связывающее движение спутника с ускорениями, которые возмущают спутник. Эти ускорения возмущения зависят от времени, положения, скорости и физических сил, влияющих на движение.

Обычно, для точного определения орбиты космического аппарата используются три модели, такие как динамическая модель, кинематическая модель, и полу динамическая модель.

На космический аппарат, движущийся по своей орбите действуют множество сил, которые будут давать возмущениющие ускорения космическому аппарату. Возмущающие ускорения можно разделить на гравитационные и негравитационные возмущения. Гравитационные возмущения: неоднородное гравитационное поле Земли, Возмущения третьего тела (Луны и Солнца), Приливы, Релятивистские эффекты. Негравитационные возмущения: Атмосферное сопротивление, Давление прямого солнечного излучения, Альбедо Земли, Тяга.

Динамический метод определения орбиты используется для прогнозирования КА после определения предварительной орбиты и позволяет определить точную орбиту.

Кинематический метод используется для определения орбиты со спутниковых систем, таких как ГНСС или GPS. Этот метод подходит для определения орбиты не с наземного пункта, а с космоса, что удобно для непрерывной связи спутника с ГНСС или GPS.

Динамический метод определения орбиты позволяет уточнить предварительную орбиту, которая была определена на короткой дуге с помощью наземных измерений. Динамический метод не подходит для непрерывной связи со спутником и бесперебойной передачи данных со спутника на наземный измерительный пункт, а также позволяет точно предсказать орбиту с учетом возмущений на несколько витков вперед, что удобно и практично для наземного измерения орбиты.

Как говорилось ранее, возмущения бывают гравитационные и негравитационные. Возмущения возникают от неоднородности гравитационного поля Земли, возмущений третьего тела, атмосферного сопротивления, солнечного давления, Альбедо Земли, тяги и релятивистских эффектов. Динамическая силовая модель используется для определения возмущений и степени воздействия на космический аппарат. Выбор, какие возмущения должны учитываться будет зависеть от вида орбиты и его характеристик. Гравитационные возмущения возникают от воздействия массового притяжения, то есть Земли, Луны и Солнца. Так как у земли гравитационное поле неоднородное во всем пространстве, то стоит учитывать его воздействие на космический аппарат. Возмущения от неоднородности гравитации Земли определяются в зависимости от положения космического аппарата.

Негравитационные возмущения. Атмосферное сопротивление - это трение космического аппарата с земной атмосферой, давление прямого солнечного излучения - это ускорение, вызванное поглощением или отражением солнечных фотонов, альбедо Земли вызван потоком солнечной энергии, отраженным от Земли. Вышеупомянутые силы были подробно обсуждены Монтенбруком и Гиллом. Для решения уравнения движения и достижения точных орбит на короткой дуге используются различные методы пошагового численного интегрирования.

Для космического аппарата определение орбиты может быть описана математически, представи распространение орбиты уравнениями движения относительно геоцентрической системы координат, оно выражается следущей формулой:

$$\ddot{r} = -\frac{GM}{r^3} r$$

Неоднородное гравитационное поле Земли. Гравитационное поле Земли, которое отклоняется от сферически симметричной массы называется неоднородным и может быть выражена гармоническими функциями. Потенциал гравитации может быть выражена следующей формулой:

$$V = \frac{GM}{r}\left(1 + \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=0}^{n} \left(\frac{a_e}{r}\right)^n (C_{nm}\, cos\, cos\, m\lambda\ + S_{nm}\, sin\, sin\, m\lambda\,) P_{nm}(cos\, cos\, \theta\,)\right)$$

Атмосферное сопротивление. Атмосферное сопротивление - это трение космического аппарата с земной атмосферой. Возмущения от атмосферного сопротивления являются наиболее влияющими на орбиту и следовательно самым важным негравитационным ускорением. Силы, действующие из-за атмосферного сопротивления зависят от скорости спутника, формы спутника, от высоты, температуры и плотности атмосферы на данной высоте.

Возмущения третьего тела. Из-за массового воздействия Луны и Солнца на космический аппарат появляются возмущения на траектории космического аппарата. В расчете ускорений учитываются векторы положения Луны и Солнца, а также их массы и период вращений вокруг своей орбиты.

Давление прямого Солнечного излучения. Ускорения от давления прямого Солнечного излучения появляются от потока фотонов, воздействующих на космический аппарат.

Альбедо Земли. Альбедо Земли представляет собой воздействие потока солнечной энергии отраженной от поверхности Земли. Ускорения от воздействия Альбедо Земли рассчитали и создали аналитический формализм, основанный на сферических гармониках.

После расчета влияние всех возмущающих факторов определяется точная орбита с прогнозированием.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Thomas T. C., Luthcke S. B., Pennington T. A., Nicholas J. B. ICESat-2 Precision Orbit Determination / T. C. Thomas, S. B. Luthcke, T. A. Pennington3, J. B. Nicholas // Advancing Erath and space science.

2. Han B. Study on Reduced-Dynamic Orbit Determination of Low Earth Orbiters / B. Han // Second International Conference on Space Information Technology.

3. Туктубаев Б.Б., Ашуров А.Е., Рахимова А.Д. Использование динамической силовой модели в определении орбит спутников на низких околоземных орбитах / Б.Б. Туктубаев, А.Е. Ашуров, А.Д. Рахимова // Collected Papers XLI International Scientific-Practical conference «Advances in Science and Technology».

4. Мирер С. А. Механика космического полета. Орбитальное движение. – Москва, 2013. – 106 С.

5. Эльясберг П. Е. Введение в теорию полета исскуственных спутников Земли. – Москва: Наука. – 538 С.

6. Деденюк В. П., Ткаченко А. А. Определение параметров околокруговых орбит космических объектов по измерениям угловых координат и условиях отсутствия априорной информации / Деденюк В. П., Ткаченко А. А. // Системы обработки информации. – 2003. – Выпуск 6.

ЖЕРДЕГІ ӨЛШЕУЛЕР АРҚЫЛЫ ҒАРЫШ АППАРАТЫНЫҢ ОРБИТАСЫН АНЫҚТАУ ДӘЛДІГІНЕ ӘРТҮРЛІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

Туктубаев Б.Б., Байбекова Ә.Қ., Камбарова А.

Орбитаны дәл анықтау қазіргі геодезияда маңызды болып табылады және ғарыш аппараттарының мақсаты мен ұшу биіктігіне, сондай-ақ техникалық мүмкіндіктерге байланысты орбиталарды анықтаудың әртүрлі әдістері бар. Ғарыш аппаратының орбитасын анықтауда динамикалық, жартылай динамикалық және кинематикалық әдістер қолданылады. Бұл мақалада орбитаны дәл анықтау әдістері және әртүрлі факторлардың ғарыш аппаратын анықтау дәлдігіне әсері, сондай-ақ бұзылулардың ғарыш аппаратының ұшу жолына әсері бағаланады.

Кілт сөздер: *орбита анықтау, динамикалық әдіс.*

THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE ACCURACY OF DETERMINING THE ORBIT OF THE SPACECRAFT USING GROUND MEASUREMENTS

B.B. Tuktubaev, A.K. Baibekova, A. Kambarova

Precise orbit determination is important in modern geodesy and there are various methods for determining orbits depending on the purpose and altitude of the spacecraft, as well as depending on technical capabilities. Dynamic, semi-dynamic and kinematic methods are used to determine the orbit of the spacecraft. This article will evaluate methods for accurately determining the orbit and the influence of various factors on the accuracy of determining the spacecraft, as well as the influence of disturbances on the flight path of the spacecraft.

Key words: *orbit determination, dynamic method.*

UDC 664. 664.9

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF RYE-WHEAT BREAD BY ADDING BEAN FLOUR AND FLAX SEEDS

D.A. Shansharova, A.Zh. Amankeldi

The technology of adding bean flour and flax seeds to rye bread has been scientifically substantiated and developed to improve the quality and nutritional value of the product.

The nutritional value of the developed product has been increased, the optimal amount of bean flour for protein enrichment of the finished product has been determined, organic and physico-chemical indicators of bread quality have been improved.

Key words: *technology, rye-wheat bread, bean flour, flax seeds.*

The development and introduction of new food products with increased nutritional value is one of the key topics for the formation of clusters in the baking industry.

Among non-traditional flour products, bean flour, although containing up to 25% protein, does not meet the needs of the baking industry. In terms of protein content, this culture is very close to meat, even more than fish. Up to 75% of the protein in beans is absorbed by the human body.

Beans contain many vitamins (carotene, C, B 2 , B6, PP, folic acid - 50-60%), carbohydrates (monosaccharides, oligosaccharides, starch), fat (3.6%) and essential amino acids (lysine - 2-4 %, tryptophan - 0.1-0.2%). They are also rich in minerals.

Legumes are widely used in general medicine due to their usefulness and medicinal properties. Legumes are good for weight loss, have a sedative effect, and are good for dental health. Legumes are the most essential ingredient in a diabetic diet. Legumes can be processed, boiled, and even preserved to preserve their beneficial and medicinal properties.

The aim of the study was to study the use of bean flour in the production of bakery products. [1]

Due to its unique properties, flax seeds have attracted attention as a source of biologically active substances necessary for functional nutrition and health maintenance. Flax seeds are rich in essential polyunsaturated fatty acids, dietary fiber, complete proteins, polypeptides and lignans , a type of phytoestrogens that support the physiological functions necessary for the human body [3].

The value of flaxseed oil is determined by its high content of polyunsaturated fatty acids, especially a-linolenic acid, and its low content of saturated fatty acids. Polyunsaturated fatty acids (PUFAs) contained in flaxseed, a-linolenic and linoleic acids, are recognized as essential fatty acids. The health benefits of these fatty acids are widely recognized, including cardiovascular disease, hypertension, atherosclerosis, diabetes, arthritis, osteoporosis , autoimmune disease, and neurological disorders (Simopoulos , 2000; Gogus , 2010) [3]

Objects and methods of research. A study was made of the effect of bean flour on the quality of bread. In this study, functional flour was added at 5%, 10%, and 15% by weight of whole grain flour. Among the varieties of beans, white beans were selected. The beans did not contain the protein fractions of glutenin and prolamine . Alkali-extracted proteins are globulins, so a significant amount of bean flour could not be added to obtain gluten. [2]

In order to study the effect of flour from legumes on the quality of finished products, trial baking was carried out. The recipe included wheat flour, rye flour, bean flour, water, sourdough, yeast, sugar and salt. The dough was made from wheat flour of the first grade and wound flour with the addition of bean flour. The process of kneading dough for making bread was carried out in one stage, fermentation took place for 2.5 hours. After 60 minutes of fermentation, a punch was made. The ripened dough was rounded, shaped into a ball by hand and laid seam down on sheets greased with vegetable oil. The proofing time was 35–40 min, the baking time was 10–15 min at a temperature of +230°C. In laboratory conditions, the calculation of the recipe was carried out for 200 g of flour. The amount of water required for kneading the dough was determined by

calculation, based on the moisture content of the dough 43%. The acidity and humidity of semi-finished products of control and experimental samples were within the normal range. In the test samples, the humidity and acidity of the dough increased slightly. The organoleptic indicators of the quality of the finished product, assessed by a point system, were satisfactory in all the studied samples. At higher amounts of bean flour (20–25%), a specific taste of beans appeared. When adding 15–25% of bean flour to the mass of wheat flour, in addition to the taste of beans, a grayish tint appeared. [4,5].

After studying and determining the optimal amount of bean flour, flax seeds began to be introduced.

In this case, the following methods were used:

- the optimal amount of flax seeds in the product.
- organoleptic index of the finished product;

Results and its discussion. The humidity and acidity of test samples baked with the addition of bean flour increases compared to the controlled values, since the moisture and acidity of bean flour is higher. The porosity of the experimental products decreases by 1–9%, but is within the normal range. After that, the conditions for baking bakery products were determined. In addition to the steamless method, the steamed method was used. Baking was carried out on a thick dough. Experimental data showed that products baked on the basis of composite mixtures with the sponge dough method had a lower porosity. The data obtained can be explained by the fact that with a longer dough test , the gluten complex is destroyed under the influence of the components of bean flour. Therefore, it is not advisable to use this method of testing . Based on the results of a study of organoleptic properties and technological indicators of the quality of finished products, the best concentration in terms of technology for bean flour is 15% by weight of wheat flour.

Table 1

Quality indicators of rye-pear bread made from wheat flour of the first grade and rye flour with the addition of bean flour

The name of indicators	**Quality indicators of rye-wheat bread made from rye flour and wheat flour and**			
	control 1	**wheat flour, with replacement for bean flour at ratios**		
		5%	**10%**	**15%**
Humidity crumb,%	43.4	43.6	43.8	44.0
Acidity, hail	2.5	2.7	2.9	3.0
Porosity, %	72.9	72.2	71.6	70.4
Specific volume of bread, cm3 /g	3.2	3.3	3.4	3.4
Appearance	correct form			
Peel color	dark-brown			
Peel character	smooth , without cracks and undermining			
Porosity status	uniform thin-walled			
Crumb color	dark-brown			
The taste of bread	peculiar to bread	characteristic of bread with a pleasant taste		
The aroma of bread	peculiar to bread	characteristic of bread with a pleasant aroma		

Thus, the quality indicators of control and experimental samples differ, although slightly. The porosity of the product with the addition of enriching additives decreased almost insignificantly.

Organic quality indicators were also satisfactory. In addition, bread baked with the addition of bean flour showed less moisture loss after five days of storage.

Based on this study, it is possible to recommend and unify the recipes of bakery products with the addition of bean flour.

Technical indicators of product quality remain good at a bean meal concentration of 10% and 15%, respectively.

Picture 1. Adding bean flour to rye-wheat bread

Flax seeds are the richest plant source of the vital unsaturated fatty acids linoleic acid (omega-6) and α-linolenic acid (omega-3). These essential acids are indispensable, have biological activity and are necessary for the normal functioning of the body. They increase immunity, strengthen the walls of blood vessels, increasing their elasticity, they are used to treat and prevent atherosclerosis and intestinal diseases. [6].

Analysis of the content of physiologically active components of flax seeds allows us to confidently consider them an ideal food fortifier. Flax seed proteins are more complete in amino acid composition than wheat and rye flour proteins and can supplement the latter, increasing the value of bakery products. Flaxseed polysaccharides are of practical interest, as they can act as water-retaining agents and binders in the production of bakery products, while providing a protective effect on the digestive system. Flaxseed dietary fibers are of considerable interest, since one of the ways to increase the nutritional value of bakery products is to enrich them with vegetable dietary fibers in the form of bran or wholemeal flour [7].

Thus, it is recommended to make wheat-rye bread with the addition of flour for cooking; it is recommended to make 15% bean flour . The most optimal physical and chemical indicators. The appearance of the finished product retains the color and shape characteristic of this type of bread. There is also a pleasant taste and aroma in the finished product.

And the addition of 5% of flax seeds to the total amount of flour is the most optimal for the organoleptic and physico-chemical parameters of rye-wheat bread.

REFERENCES:

1. Kolmakov , Yu. V. Bean component in bakery and confectionery products / Yu. V. Kolmakov [and others]. - About Moscow: Polygraphic Center of the KAN, 2013. - 50 p .

2. Tutelyan V. A., Smirnova E. A. The role of food micro-ingredients in the creation of modern food products. Food ingredients in the creation of modern food products. Under . r units V. A. Tutelyan , A. P. Nechaev. M.: DeLi plus, 2014. S. 10-24.

3. Minevich IE Functional significance of flax seeds and the practice of their use in food technologies. // Journal " Health , Food & Biotechnology " - 2019

4. Koneva S.I. Features of the use of flax seed processing products in the production of bakery products.// " Polzunovskiy Bulletin No. 3" – 2016

5. Nikitin IA Theoretical aspects of the technology of effective functionality of food products. Strengthening the competitive potential of food enterprises through the development of effective biotechnologies: materials scientific and practical . conf . with international participation. M.: Publishing complex "Buki Vedi", 2016. S. 84-87.

6. Boytsova T. M., Nazarova O. M. Infusion of flax seed in the technology of production of rye-wheat bread. Russian bakery. 2015;(3):24-26.

7. Karaseva EN The use of flax seeds in the production of bread. Strengthening the competitive potential of food enterprises through the development of effective biotechnologies: Sat. mat-lov scientific and practical . conf . with international participation. M.: Publishing complex "Buki Vedi", 2016. S. 54-56.

БҰРШАҚ ҰНЫН ҚОСЫП ҚАРА-БИДАЙ НАНЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Шаншарова Д.А., Аманкелді Ә.Ж.

Бұршақ ұнын қолданатын қара бидай нанының технологиясы ғылыми негізделді және әзірленді, бұл өнімнің сапасы мен тағамдық құндылығын арттырады.

Өндірілетін өнімнің тағамдық құндылығының жоғарылауы белгіленді, дайын өнімнің ақуызбен байытылуын қамтамасыз ететін, нан сапасының органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерін жақсартатын бұршақ ұнының оңтайлы мөлшерлері анықталды.

Кілт сөздер: *технология, қара бидай наны, бұршақ ұны, зығыр тұқымдары.*

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ ФАСОЛЕВОЙ МУКИ И СЕМЯН ЛЬНА

Шаншарова Д.А., Аманкельды А.Ж.

Научно обоснована и разработана технология ржано-пшеничного хлеба с применением фасолевой муки, обеспечивающая повышение качества, пищевой ценности изделия.

Установлено повышение пищевой ценности разработанного изделия, определены оптимальные дозировки фасолевой муки, обеспечивающих обогащение готового изделия белком, улучшение органолептических и физико-химических показателей качества хлеба.

Ключевые слова: *технология, ржано-пшеничный хлеб, фасолевая мука, семена льна.*

UDC 37.01:007

INTERACTIVE TEACHING METHODS AS AN EFFECTIVE TOOL OF EDUCATIONAL ACTIVITIES

R. Shadiyev

The article is devoted to the advantages of using interactive media in education. Interactive learning tools significantly improve the quality of students' perception of information, contributes to one of the most important goals of education - complete understanding and memorization of the material required by the future specialist. Statistical data on the use of information technologies and devices are analyzed. Transformations in the system of education and in all spheres of human activity are reflected. Effective interactive teaching methods are proposed.

Key words: *Interactive learning, content, gamification, multimedia, informatization.*

One of the main directions of improving the quality of specialists' training in an educational institution should be increasing the efficiency of the entire educational process. The efficiency, in its turn, is largely determined by the adequate choice and professional implementation of specific educational technologies.

The educational institution should be adapted to a wide range of modern innovative technological models. Based on the innovative technologies, purposefully organized professional training contributes to the development of cognitive activity, independence, creative activity, productive thinking of students, which are of high importance in a developed industrial society. Today, modern pedagogical technologies emphasize the teacher's ability to not only design a lesson, but also to create a special pedagogical environment in which it is possible to implement interactive teaching methods.

The transformations taking place at the global level cause changes in all spheres of human activity, including the educational system. Traditional forms of learning, in which the focus is on the teacher while the students are passive participants in the educational process, have now given way to more effective interactive methods of learning, which completely involve students in the educational process.

Orientation towards the new goals of education requires changes in the methods and forms of organizing the educational process.

The activation of the learning process is interpreted as forming such an academic process, which involves organizing the learning process on a scientific basis, creating conditions for creative thinking, research work of students, stimulating students' interest in their future specialty, etc.

In this regard, among the priority requirements for university teachers are the ability to work under new conditions, the ability to effectively use interactive methods, the ability to correctly state their thoughts, prove their point of view and the ability for constructing the dialectical argumentation.

Taking into account these requirements, it becomes important today to train of future teachers in accordance with the demands of our time. The paradigm of education at the global level requires the focus of education on the result, on the personality of the student, the construction of teaching methods based on interpersonal relationships. The fact that the Republic of Kazakhstan has chosen the democratic path of development increases the role of society in decision-making. In this area, methods that increase the activity and involvement of students are called interactive methods. These methods, which seem simple at first glance, have their own features and difficulties. This is facilitated by the situation when all students are involved in the cognitive process, having the opportunity to assess their knowledge and express their attitude towards the subjects being studies. Interactive learning strengthens the links between content delivery and classroom problem solving by integrating multiple small units of content delivery and deepening the content through exercises.

There have been several paradigm shifts in the sphere of education. For a long time, the process of teaching was linear when the pedagogical strategy was mainly centered on the curriculum itself. First of all, it required that all students become familiar with the ideas and topics of the previous lesson before moving on to the next one. The approach was not flexible because it required the student to acquire knowledge in a direct sequence.

However, the educational paradigm has shifted from linear to interactive learning. The first approach involved different types of interactions as well as the use of multimedia materials. There was also a shift from simple presentations or slide shows to more interactive learning tools provided by computer applications specifically designed for such purposes. The teaching method required active student participation and involvement. Due to the fact that it might be difficult to understand what interactive learning is, it is important to become familiar with it before moving on to the statistics of interactive learning.

At the present time, interactive learning is used in many classrooms around the world. Teachers also use a variety of devices to enforce it. But this approach is not only applicable to academia: it can work in the workplaces as well. In fact, some industries rely on interactive

learning approaches to prepare their employees for any situation. These include team-building and other extracurricular activities.

Statistics by sectors

Education

- 74% of teachers use digital game-based learning to improve their lessons.
- 93% of the class time is spent on classroom activities when using game-based learning.
- 52% of young students have played educational games.
- Video games can be effective in a classroom setting because 91% of school-age children are familiar with them.
- However, because only 46% of children have access to the technology needed for video game-based learning, it gets more difficult for being implemented.
- 54% of U.S. educators strongly agree that game-based learning is a must.
- 38% of U.S. teachers agree that it is necessary in the classroom.
- Only 8% of U.S. educators are unsure if it is a necessary addition to the classroom.

Statistics for each device

Computers

-56% of U.S. students use laptop computers in their classes.

-On the other hand, 54% of students in the United States use desktop computers.

-In U.S. classrooms, instructional videos are used 67% of the time.

-Educational apps or software are used 65% of the time in U.S. classrooms.

Tablets

-A study involving two groups found that when they first purchased laptops and tablets, 65% of students preferred the latter.

-51% of students in the United States use tablets at school.

- Learning video games are used frequently (52%) in U.S. classrooms.

Smartphones

-Only 10% of college students have chosen to use their smartphones to study.

-By the end of the school year, that number had dropped to 5%.

-Students in the Czech Republic who used the app to learn English scored an average of 43.9 out of 60 on the final test (Klimova)

-Meanwhile, students in the control group scored an average of 31.8 out of 60.

- 44% of UK respondents reported that quick access was a major benefit of mobile learning.
- 26% reported the ease of access being a major benefit.

Higher Education

- 96% of university students have chosen to use their mobile devices to study on the go.
- 11% of college students reported to use their mobile devices to study.
- 6% reported using their mobile devices to complete homework.
- 81.9% of students used Facebook for study purposes.
- However, only 51% considered Facebook an effective exercise.
- 76.4% of students recommended using the Facebook page feature in future courses.

Teachers always face the challenge of attracting and keeping their students' attention. They must learn to be engaging, to come up with interesting activities, and to go beyond traditional pedagogy so that students understand the information being conveyed to them. Teachers seeking to engage their students should use interesting methods that will sustain the interest of as many students as possible. This was not always the case, however, because teachers were used to being at the center of the classroom. The exchange was linear. This meant that the pedagogical strategy was centered around the curriculum. It also meant that students had to master Module A before they could move on to Module B and so on. The learning process was predetermined and followed a straightforward course. With this approach to learning, students have little room for flexibility. Indeed, students' contributions were limited to recitations, homework assignments, and projects. This then transformed into hypermedia learning, incorporating visual and audio materials for learning.

Nevertheless, the focus was still on the teacher. But later this was transformed into the idea that the teacher was no longer a transmitter of knowledge.

Basic Interactive Content

In marketing, interactive content is the new trend. It is the type of content that actively engages the individual. This has evolved due to the need to grab the user's attention, as the average person pays attention for only eight seconds before losing focus.

The same is true in education. That's why e-learning platforms introduce basic interactive content that meets the standards of the Shared Content Object Reference Model (SCORM). This removes the barriers to the cross-platform learning.

Gamification is one approach that the teachers can use to keep students focused on learning. As the name implies, it involves adding game elements where students get rewarded as they complete assignments and progress through the course or lesson plan. Researchers have found that gamification makes students more motivated to learn. It also gives them a more enjoyable learning experience.

Students who experienced the gamified approach to education said they enjoyed the process. They also noted that it reinforced the knowledge they had previously gained. It allowed them to socialize and engage in friendly competition with their fellow students as well. However, this method has its own disadvantages: the learning environment was competitive and fueled by ambition.

Personalized Learning

Personalized learning as an idea has been around for decades. It means providing learning opportunities for students using individualized learning trajectories. However, in today's interpretation, it involves using software to create a unique educational path for each student. In this case, the software adapts to the pace of students' progress and learning opportunities. The software uses student activity data to create an individualized learning trajectory and make other important decisions.

The idea behind this approach is that students' learning can be customized based on their own strengths and weaknesses. This method also takes into account their preferences, level of training, and experience. Ultimately, the learning experience includes interactions, programs, courses, or any interaction that takes place in or outside of schools and classrooms. It also involves students learning from their teachers and through games and software or apps.

While this may make some people think that this method will replace teachers, research shows that teachers are a critical element in the success of personalized learning. Indeed, teachers need to expand their skills to respond accurately to students' needs. In this way, they can be better equipped to help students achieve their learning goals.

Multimedia lessons combine text, audio, video, and graphics to convey concepts and explain topics to students. This allows the teacher to accommodate different learning styles.

When taking a multimedia approach, teachers should remember to be discerning in creating the combination. That way, they can be sure that any type of student will be able to keep up with the discussions. This would also allow them to create a more student-centered environment.

Conclusions:

Informatization of all spheres of society determines the need to use telecommunications and information technology in the educational sphere. Recently, more and more attention is paid to the selection of appropriate forms, techniques, tools and methods of presentation of material, where interactive learning tools are becoming one of the most effective tools of educational activity.

Higher education institutions are actively using these tools to train highly qualified professionals.

The article identifies two types of multimedia didactic tools: interactive and informational. Interactive learning tools significantly improve the quality of students' perception of information, many times surpass the capabilities of traditional means of visualization of educational material, optimize the system of examination, which contributes to one of the most important goals of education - complete understanding and memorization of material required by the future specialist.

Statement of the problem in general terms and its connection with important scientific and practical tasks.

The use of interactive learning tools is a fundamental factor in the development of education, improving its quality by organizing the educational process on the basis of dialog learning. This system increases the interest of students, increases their motivation for learning, develops a number of practical skills, improves the system of teaching. The use of interactive learning tools allows us to solve a number of problems. For example, the means provide an opportunity to prepare students for independent study of material; improve cognitive perception of disciplines; motivate the intellectual development of students; increase a number of forms and types of organization of students' educational activities; expand the range of types of group work in order to gain communication experience; increase students' motivation and their interest in the discipline studied.

REFERENCES:

1 Гулакова М. В., Харченко Г. И. Интерактивные методы обучения в вузе как педагогическая инновация // Концепт. – 2013. – № 11.

2 Baltic Humanitarian Journal. 2020. Т. 9. № 3(32)138

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Шадиев Р.

Статья посвящена преимуществам использования интерактивных медиа в образовании. Интерактивные средства обучения значительно повышают качество восприятия учащимися информации, способствуют достижению одной из важнейших целей образования - полному пониманию и запоминанию материала, необходимого будущему специалисту. Анализируются статистические данные об использовании информационных технологий и устройств. Отражаются преобразования в системе образования и во всех сферах человеческой деятельности. Предложены эффективные интерактивные методы обучения.

Ключевые слова: *интерактивное обучение, контент, геймификация, мультимедиа, информатизация.*

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТ
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ
INFORMATION ABOUT AUTHORS

Абдешова Г.Г. - Мұнайгаз факультеті, Сафи Утебаев атындағы атырау мұнай және газ университеті

Адикенов Е. - student of EP Information systems, Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Айнабек Н.А. – магистрант, Международный Университет Информационных Технологий, Алматы

Айткулова С.Н. – магистр, преподаватель-лектор, Жетысуский университет имени И.Жансугурова, г.Талдыкорган

Амангельды А.Ж. – магистрант, Алматинский технологический университет, г. Алматы

Акмуллаева А.С. - биология ғылымдарының кандидаты, оқытушы – дәріскер, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Ахметова Д.Д. - студентка 1 курса специальности 6В05212-Экология промышленных предприятий, Таразский региональный университет им. М.Х.Дулати, город Тараз

Байбекова Ә.Қ. - І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Baigazieva G.I. - PhD, Associate Professor, Almaty Technological University,Department of Technology of bread products and processing industries, Almaty

Байысбаева М.П. - т.ғ.к., қауым. профессор, сениор-лектор, Алматы Технологиялық Университеті, Алматы қ.

Балапанова Э. С. – PhD, Казахский национальный педагогический университет им.Абая, Институт Сорбонна Казахстан

Bayazitova M.M. - Associate Professor, Almaty Technological University, Department of Technology of bread products and processing industries, Almaty

Беркимбаева А.М. – магистрант, Международный Университет Информационных Технологий, Алматы

Bidakhmetov A.K. - undergraduate, Almaty Technological University,Department of Technology of bread products and processing industries, Almaty

Білісбекқызы Е. - техника ғылымдарының магистрі, оқытушы-дәріскер, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған

Джаманкараева М.А. - физика-математика ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қаласы

Джанаева Ж.М. - магистр геоэкологии, старший преподаватель, Таразский региональный университет им. М.Х.Дулати, город Тараз

Елепбергенова А.У. - lecturer of the Higher School of Technical Sciences, Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Zabieva K. - Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Изембаева А.К. - PhD доктор, қауым. профессор, сениор-лектор, Алматы Технологиялық Университеті, Алматы қ.

Искакова С.М. – магистр, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ-сы

Ishankova T.S. - master's student, Almaty Technological University, Department of Technology of bread products and processing industries, Almaty

Канапьянова З.Н. – магистр, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ-сы

Калжанова Г.К. - физика-математика ғылымдарының кандидаты, Біліктілікті арттыру және қосымша білім беру орталығының директоры, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ-сы

Kambarova A. - Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Каримова А.С. - ф-м.ғ.к., Мұнайгаз факультеті, Сафи Утебаев атындағы атырау мұнай және газ университеті

Kasteyeva G. - Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Келесова Г.А. - 2 курс магистранты, Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қаласы

Керімбай А. - Жетысуский университет имени И.Жансугурова, г.Талдыкорган

Қайдарова Ж. – магистрант, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы қ-сы

Қизат Б.З. - информатика мұғалімі, Талдықорған жоғары политехникалық колледжі

Mamanova S.A. - Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Muratbek N. - Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Мурсакимова Г.А. – оқытушы, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ-сы

Найзабаева Л. - д.т.н, профессор, Международный Университет Информационных Технологий, Алматы

Нұрбек А.Р. - 2 курс магистранты, Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қаласы

Раматулла А. -7М01502 - «Физика» білім беру бағдарламасының 2-курс магистранты, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ-сы

Rakhimbekov A.Zh. - Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Сабитова Д.А. – магистрант, Алматы Технологиялық Университеті, Алматы қ.

Сакбаев Б. - магистрант 2-го курса образовательной программы 7М01502 - «Физика», Жетысуский университет имени Ильяса Жансугурова, г. Талдыкорган

Sapargalieva K.B. - Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Сеитова Г.А. - оқытушы – дәріскер, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Жаратылыстану және техникалық ғылымдар бағыты бойынша ББББ, Талдықорған қ.

Серикпаев И.А. – студент, 6В11201 - «Қоршаған ортаны қорғау және өмір тіршілігінің қауіпсіздігі», І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған

Soltanova D. - Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov

Сулейменова Р.Т. – PhD, Мұнайгаз факультеті, Сафи Утебаев атындағы атырау мұнай және газ университеті

Тельман А. - магистрант, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы қ-сы

Токанбаев А.Е. – техника ғылымдарының магистрі, оқытушы – дәріскер, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ.

Туктубаев Б.Б. - Жетысуский университет имени Ильяса Жансугурова, г. Талдыкорган

Түркен Г. - аға оқытушы, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ-сы

Шадиев Р. - PhD, профессор, Нанкинский педагогический университет (Китайская Народная Республика, г. Нанкин)

Шамшенова А.Е. - 1 курс докторанты, Мұнайгаз факультеті, Сафи Утебаев атындағы атырау мұнай және газ университеті

Шаншарова Д.А. - д.т.н., и.о. профессора кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающихпроизводств», Алматинский технологический университет, г. Алматы

Шаяхметова Ж.Б. - т.ғ.к., Мұнайгаз факультеті, Сафи Утебаев атындағы атырау мұнай және газ университеті

АВТОРЛАР НАЗАРЫНА!

- **Мақалалардың электронды нұсқалары zhetysu.edu.kz сайтында орналастырылған.**
- **Редакторлар авторлардың жіберген ақпаратының анықтығына жауапты емес.**

Журналдың жиілігі

«Ілияс Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің Хабаршысы» ғылыми журналы жылына 4 рет келесі белгіленген мерзімдерде шығарылады:

№1 – 30-наурызға дейін;
№2 – 30-маусымға дейін;
№3 – 30-қазанға дейін;
№4 – 30-желтоқсанға дейін.

Мақалалар келесі белгіленген мерзімдерде қабылданады:

№1 – 10-ақпанға дейін;
№2 – 10-мамырға дейін;
№3 – 10-қыркүйекке дейін;
№4 – 10-қарашаға дейін.

Жалпы ережелер

«Ілияс Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің Хабаршысы» ғылыми журналы толық мақалалар түрінде ресімделген түпнұсқа зерттеулердің нәтижелерін қамтитын материалдарды жариялауға қабылдайды. Жариялау үшін ұсынылатын Материал басқа ғылыми басылымдарда бұрын жарияланбаған түпнұсқа болуы, журналдардың бейіні мен ғылыми деңгейіне сәйкес келуі тиіс. Тақырыптық сәйкессіздік туралы шешімді редакциялық алқа арнайы рецензиясыз және себептерін негіздемей қабылдауы мүмкін. Студенттер мен магистранттардың жұмыстары тек ғылыми жетекшілермен бірлесіп немесе ғылыми жетекшілерінен рецензия болған жағдайда ғана қабылданады.

Авторларға ақпарат

Редакциялық алқа авторлардан журналда жариялау үшін мақалалар дайындау кезінде келесі ережелерді басшылыққа алуды сұрайды.

Журнал редакциясына ұсынылатын ғылыми мақалалар мақалаларды рәсімдеу жөніндегі базалық баспа стандарттарына сәйкес рәсімделуге тиіс: ГОСТ 7.5-98 «Журналдар, жинақтар, ақпараттық басылымдар. Жарияланатын материалдардың баспа дизайны», ГОСТ 7.1-2003 «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Жалпы талаптар мен құрастыру ережелері».

- Журналдың бір нөміріне бір автордан (бірлескен авторан) 3 мақаладан артық қабылданбайды.
- Бір мақалада 5 бірлескен автордан артық болмауы тиіс.
- Мақаланың өзіндік ерекшелік дәрежесі 80%-дан кем болмауы тиіс.
- Жіберілетін мақалалар бұрын жарияланбауы тиіс, кейіннен басқа журналдарда жариялауға, басқа тілдерге аударуға жол берілмейді.
- Егер мақала антиплагиаттан өтпесе немесе рецензентпен қабылданбаса, мақала авторға пысықтау үшін қайтарылады. Автор мақаланы антиплагиаттан өту үшін және рецензия алу үшін қайта тек 1 рет қана жібере алады. Мақаланың мазмұнына автордың өзі жауапты.
- Редакция мақаланы әдеби және стилистикалық өңдеумен айналыспайды.

Талаптарды бұза отырып ресімделген мақалалар жариялауға қабылданбайды және авторларға қайтарылады.

Мақаланы рәсімдеу

Мақалалар қазақ, орыс немесе ағылшын тілдерінде MS Word (.docx) форматындағы файл түрінде ұсынылуы тиіс. Қаріп – Times New Roman, кегль – 12 пт. бір жоларалық интервалмен. Сол және жоғарғы жиектер – 2,5 см, оң және төменгі – 2 см, абзац – 1,25. Мақала материалы ГОСТ 7.5-98 "Журналдар, жинақтар, ақпараттық басылымдар. Жарияланатын материалдардың баспа дизайны" бойынша ресімделуі тиіс.

Мақаланың көлемі

Мақаланың ұсынылатын көлемі 3-тен 10 бетке дейін болуы керек.

Мақаланың құрылымы

(мақала қазақ тілінде болған жағдайда)

Ғылыми мақаланың құрылымы тақырыпты, аннотацияларды, түйінді сөздерді, негізгі ережелерді, кіріспені, материалдар мен әдістерді, нәтижелерді, талқылауды, қорытындыны, қаржыландыру туралы ақпаратты (бар болған жағдайда), әдебиеттер тізімін қамтуы тиіс.

Мақаланың мазмұны анық, логикалық тұрғыда құрылуы тиіс, мақаланың бөліктері мынадай ретпен орналастырылады (***А Қосымшасы***):

А) ӘОЖ индексі;

Б) Мақаланың қазақ тіліндегі атауы;

В) Барлық авторлардың тегі және қысқартылған аты-жөні;

Г) Қазақ тіліндегі аннотация (*300 сөзден аспауы тиіс*). Аннотацияда жұмыстың тақырыбы мен мақсаты, әдістемесі, зерттеудің негізгі нәтижелері, оларды қолдану саласы, қорытындылары көрсетілуі керек. Қазақ тіліндегі, орыс тіліндегі және ағылшын тіліндегі Аннотация арасындағы сәйкессіздік болмауы тиіс;

Д) Кілт сөздер (қазақ тілінде);

Е) Кіріспе бөлім (қажеттіліктің негіздемесімен және жұмыстың мақсатын баяндауы тиіс);

Ж) Негізгі мәтін бөлімдерге бөлінуі тиіс (зерттеудің өзектілігі, Әдістеменің сипаттамасы, зерттеу нәтижелері және оларды талқылау, қажет болған жағдайда бөлімдерді біріктіруге болады). Графикалық материал тек ақ-қара суретте болуы тиіс. Ол анық болуы керек (кемінде 300 dpi ажыратымдылығымен jpeg форматында болуы тиіс). Барлық деректерде оларды алу көзіне сілтемелер болуы керек, ал сызбалар, кестелер нөмірленген және атауы болуы тиіс;

З) Нәтижелердің практикалық қолданылуы мүмкіндігінше көрсетілген қорытындылар болуы тиіс;

И) Әдебиеттер тізімі. Әдебиеттер тізімінде мақалада көрсетілген барлық жарияланымдар туралы библиографиялық мәліметтер болуы керек және мәтінде сілтемелері жоқ жұмыстарға нұсқаулар болмауы болмауы тиіс.

Монографияның, кітаптардың, оқулықтардың ISBN нөмірі көрсетілуі керек. Халықаралық рецензияланған журналдарда жарияланған барлық мақалаларға сілтемелер үшін DOI (Digital Object Identifier) көрсетілуі керек. DOI мақаланың PDF нұсқасында және/немесе мақаланың негізгі интернет-бетінде көрсетілген, сонымен қатар CrossRef іздеу жүйесін пайдалануға болады: http://www.crossref.org/guestquery/. Қосымша библиографиялық тізімдердегі библиографиялық сипаттама ГОСТ 7.1-2003 «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Жалпы талаптар мен құрастыру ережелері» бойынша жасалады.

К) Мақаланың орыс тіліндегі атауы, барлық авторлардың тегі және қысқартылған аты-жөні, Аннотация, Кілт сөздер (орыс тілінде);

Л) Мақаланың ағылшын тіліндегі атауы, барлық авторлардың тегі және қысқартылған аты-жөні, Аннотация, Кілт сөздер (ағылшын тілінде).

MS Word файлы келесі үлгі бойынша аталуы тиіс: №(журнал нөмірі(журналдың тізбекті нөмірі)) Барлық авторлардың тегі және қысқартылған аты-жөні. Мысалы: №1(106) Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Авторлар туралы мәлімет

Жеке файлмен келесі мәліметтері бар үш тілде авторлар туралы мәліметтер жіберіледі: әр автордың толық Т.А.Ә., ғылыми дәрежесі, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, қызметі немесе мамандығы, жұмыс орны (ұйымның толық атауы, қала), мемлекеттің аты (шет елдік авторлар үшін), байланыс деректері (e-mail, телефон) (***Б Қосымшасы***).

MS Word файлы келесі үлгі бойынша аталуы тиіс: Inf.about.authors №(журнал нөмірі(журналдың тізбекті нөмірі)) Барлық авторлардың тегі және қысқартылған аты-жөні. Мысалы: Inf.about.authors №1(106) Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Жауапты хатшы материалдар келіп түскеннен кейін үш күн ішінде материалдарды рәсімдеу қағидаларына сәйкестігіне тексеру жүргізеді. Материалдарды рәсімдеу ережелері сақталмаған жағдайда бөлім маманы авторға материалдарды пысықтау қажеттігі туралы хабарлайды.

Жариялауға ұсынылған материалдар журнал профиліне сәйкес келуі, формальды талаптарға сай болуы, қосарланған рецензиялау рәсімінен өтуі (плагиатқа тексеру және сараптамалық топ пен журналдардың редакциялық алқасы мүшелерінің рецензиялауы) және журналдың редакциялық алқасының жариялауға ұсынысын алуы тиіс.

Журналдарға кез-келген автор, азаматтығына, жұмыс орнына және ғылыми дәрежесінің болуына қарамастан, редакцияның талаптарын сақтай отырып, мақаланы жариялауға мүмкіндігі бар.

Төлем тәсілдері

Мақаланы жариялауға қабылдағаннан кейін электрондық пошта арқылы PDF немесе jpeg форматында жариялау үшін төлем туралы сканерленген түбіртек ұсынылады. **Баспа шығындарына ұйымдастырушылық төлем *4000* теңгені құрайды**. Шетелдік авторлар үшін тегін.

Университет деректемелері

І.Жансүгіров атындағы ЖУ
СТТН 531400011685
БСК – 990140003041
ЖСК – KZ566010311000005234
КБЕ 16
БСК - HSBKKZKX,
ТРФ 319900 АҚ «Қазақстан Халық Банкі», Талдыкорган қ.

Төлем кезінде төлемнің мақсатын көрсетуді ұмытпаңыз: ЖУ Хабаршысы журналындаға мақала үшін ұйым.жарнасы.

Kaspi.kz арқылы төлеу нұсқаулығы:

Төлемдер➞Іздеу➞ "Жетысуский госуниверситет им. И. Жансугурова"➞Факультет орнына: ЖУ Хабаршысы➞Ақпараты толтырасыз➞Сомасы: 4000тг 1 мақала үшін➞төлеу

Түбіртекті келесі поштаға жіберуді ұмытпаңыз: vestnik@zu.edu.kz

Қазақ тіліндегі мақаланы рәсімдеу мысалы:

ӘОЖ 541.124

ЗАМАНАУИ БИЗНЕС-БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІ

Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Түйіндеме қазақ тілінде
Кілт сөздер:

Баяндама мәтіні

ӘДЕБИЕТТЕР:

МАҚАЛАНЫҢ ОРЫС ТІЛІНДЕГІ АТАУЫ

Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Түйіндеме орыс тілінде
Ключевые слова:

МАҚАЛАНЫҢ АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕГІ АТАУЫ

G.Zh. Shatyrbayeva, M.M. Moldabayeva

Түйіндеме ағылшын тілінде
Key words:

Авторлар туралы мәлімет

Т.А.Ә.	**Паспорт/жеке куәлік бойынша**
Ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі	
Қызметі немесе мамандығы	
Жұмыс орны (ұйымның толық атауы, қала)	
Мемлекет (шет елдік авторлар үшін)	
e-mail	

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

- **Электронные версии статей доступны на сайте zhetysu.edu.kz**
- **Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами**

Периодичность журнала

Научный журнал «Вестник Жетысуского университета имени Ильяса Жансугурова» выпускается с периодичностью 4 раза в год в следующие установленные сроки:

№1 – до 30 марта;
№2 – до 30 июня;
№3 – до 30 октября;
№4 – до 30 декабря.

Статьи принимаются в следующие установленные сроки:

№1 – до 10 февраля;
№2 – до 10 мая;
№3 – до 10 сентября;
№4 – до 10 ноября.

Общие положения

Журнал «Вестник Жетысуского университета имени Ильяса Жансугурова» принимает к публикации материалы, содержащие результаты оригинальных исследований, оформленных в виде полных статей. Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, не публиковавшимся ранее в других научных изданиях, соответствовать профилю и научному уровню журналов. Решение о тематическом несоответствии может быть принято Редколлегией без специального рецензирования и обоснования причин. Работы студентов и магистрантов принимаются только в соавторстве с научными руководителями или при наличии рецензии от их руководителей.

Информация для авторов

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала, должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

- В номер допускается не более 3 статьи от одного автора или того же автора в составе коллектива соавторов.
- Количество в одной статье не более 5 соавторов.
- Степень оригинальности статьи должна составлять не менее 80%.
- Направляемые статьи не должны быть ранее опубликованы, не допускается последующее опубликование в других журналах, в том числе переводы на другие языки.
- Если статья не прошла антиплагиат или была отклонена рецензентом, статья возвращается автору на доработку. Автор может повторно отправить статью на антиплагиат или рецензирование 1 раз. Ответственность за содержание статьи несет автор.
- Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи.

Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Оформление статьи

Статьи могут быть представлены на казахском, русском или английском языках в виде файла в формате MS Word (.docx). Шрифт – Times New Roman, кегель – 12 пт. с одинарным межстрочным интервалом. Поля слева и сверху – 2,5 см, справа и снизу – 2 см., абзац – 1,25. Материал статьи оформляется в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов».

Объем статьи

Рекомендуемый объем статьи должен составлять от 3 до 10 страниц.

Структура статьи

(если статья на русском языке)

Структура научной статьи должна включать название, аннотации, ключевые слова, основные положения, введение, материалы и методы, результаты, обсуждение, заключение, информацию о финансировании (при наличии), список литературы.

Изложение материала должно быть ясным, логически выстроенным, части статьи располагают в следующей последовательности (***Приложение А***):

А) Индекс УКД;

Б) Заголовок статьи на русском языке;

В) Фамилии и инициалы всех авторов;

Г) Аннотация на русском языке (*не более 300 слов*) с перечислением ключевых слов (не более 8 слов). В аннотации должны быть указаны предмет и цель работы, методология, основные результаты исследования, область их применения, выводы. Несоответствие между казахоязычной, русскоязычной и англоязычной аннотацией не допускается;

Д) Ключевые слова на русском языке;

Е) Вводная часть с обоснованием необходимости и изложением цели работы;

Ж) Основной текст, который необходимо разделить на разделы и подразделы (актуальность исследования, описание методологии, результаты исследования и их обсуждение, при необходимости разделы могут быть объединены). Графический материал предоставляется только в черно-белом изображении. Он должен быть четким и не требовать перерисовки (изображение выполняется в форматах jpeg с разрешением не менее 300 dpi). Все данные должны иметь сноски на источник их получения, а рисунки, таблицы пронумерованы и озаглавлены;

З) Выводы, в которых по мере возможности должно быть указано практическое применение результатов;

И) Список литературы. Список литературы должен содержать библиографические сведения обо всех публикациях, упоминаемых в статье, и не содержать указаний на работы, на которые в тексте нет ссылок. В выходные данные монографии, книг, учебных пособий включать номер ISBN. Для всех ссылок на статьи, опубликованные в международных рецензируемых журналах, следует указывать DOI (Digital Object Identifier). DOI указываются в PDF версии статьи и/или на основной интернет-странице статьи, также можно воспользоваться системой поиска CrossRef: http://www.crossref.org/guestquery/. Библиографическое описание в пристатейных библиографических списках составляют по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»;

К) Заголовок статьи, Фамилии и инициалы всех авторов, Аннотация, Ключевые слова на казахском языке;

Л) Заголовок статьи, Фамилии и инициалы всех авторов, Аннотация, Ключевые слова на английском языке.

Документ MS Word со статьей должен быть назван по следующему шаблону: №(номер журнала(сквозной номер журнала)) Фамилии и инициалы всех авторов. Например: №1(106) Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Сведения об авторах

Отдельным файлом направляются сведения об авторах на трех языках с указанием следующих данных: полное имя, ученое звание, ученая степень, должность или профессия, место работы (полное название организации, город), наименование страны (для иностранных авторов), контактные данные (e-mail, телефон) всех авторов (***Приложение Б***).

Документ MS Word со сведениями об авторах должен быть назван по шаблону: Inf.about.authors №(номер журнала(сквозной номер журнала)) Фамилии и инициалы всех авторов. Например: Inf.about.authors №1(106) Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Ответственный секретарь в течение трех дней после поступления материалов проводит проверку на соответствие правилам оформления материалов. В случае несоблюдения правил оформления материалов специалист отдела оповещает автора о необходимости доработки материалов.

Представленные к опубликованию материалы должны соответствовать профилю журналов, соответствовать формальным требованиям, пройти процедуру двойного рецензирования (проверка на плагиат и рецензирование членами экспертной группы и редколлегии журналов) и получить рекомендацию к публикации редколлегией журнала.

Журналы являются открытыми – любой автор, независимо от гражданства, места работы и наличия ученой степени, имеет возможность опубликовать статью при соблюдении требований редакции.

Способы оплаты

После принятия статьи к публикации представляется сканированная квитанция об оплате за публикацию в формате pdf или jpeg по электронной почте. ***Организационный взнос на издательские расходы*** **составляет** ***4000 тенге***. Иностранным авторам публикация в журнале *бесплатна*.

Реквизиты университета

ЖГУ им. И. Жансугурова
РНН 531400011685
БИН – 990140003041
ИИК – KZ566010311000005234
КБЕ 16
БИК - HSBKKZKX,
ТРФ 319900 АО «Народный банк Казахстана», г. Талдыкорган.

При оплате обязательно укажите назначение платежа: за статью в журнале Вестник ЖУ.

Инструкция по оплате через **Kaspi.kz** приложение:

Платежи ➞ Поиск ➞ Вручную пишите "Жетысуский госуниверситет им. И. Жансугурова" ➞ Вместо факультета пишете: за Вестник ➞ заполняете свои данные ➞Сумма: 4000тг за 1 статью ➞ оплатить.

Также, не забудьте отправить квитанцию на почту: vestnik@zu.edu.kz

Пример оформления статьи на русском языке:

УДК 541.124

СИСТЕМА СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕС-ОБРАЗОВАНИЯ

Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Аннотация на русском языке
Ключевые слова:

Текст доклада

ЛИТЕРАТУРА:

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ

Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Аннотация на казахском языке
Кілт сөздер:

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

G.Zh. Shatyrbayeva, M.M. Moldabayeva

Аннотация на английском языке
Key words:

Сведения об авторах

Ф.И.О.	**По паспорту/удостоверению**
Ученое звание, ученая степень	
Должность или профессия	
Место работы (полное название организации, город)	
Страна (для иностранных авторов)	
e-mail	

TO THE AUTHORS ' ATTENTION!

- **Electronic versions of the articles are available on the website zhetysu.edu.kz**
- **Authors are entirely responsible for the accuracy of information provided.**

Periodicity of the journal

The scientific journal «Bulletin of Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov» is published 4 times a year at the following deadlines:

No.1 – until March 30;
No.2 – until June 30;
No.3 – until October 30;
No.4 – until December 30.

Articles are accepted within the following deadlines:

No.1 – until February 10;
No.2 – until May 10;
No.3 – until September 10;
No.4 – until November 10.

General information

The journal «Bulletin of Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov» accepts for publication materials containing the results of original research, designed in the form of complete articles. The material proposed for publication must be original, not previously published in other scientific publications, correspond to the profile and scientific level of journals. The decision on the thematic discrepancy can be made by the Editorial Board without special review and justification of the reasons. The works of students and undergraduates are accepted only in co-authorship with scientific supervisors or if there is a review from their supervisors.

Information for authors

The Editorial Board asks the authors to follow the following rules when preparing articles for publication in the journal.

Scientific articles submitted to the editorial board of the journal must be designed according to the basic publishing standards for the design of articles in accordance with GOST 7.5-98 "Journals, collections, information publications. Publishing design of published materials", article-by-article bibliographic lists in accordance with GOST 7.1-2003 «Bibliographic record. Bibliographic description. General requirements and rules of compilation».

- No more than 3 articles from the same author or the same author as part of a team of co-authors are allowed in the issue.
- The number of co-authors in one article is not more than 5.
- The degree of originality of the article should be at least 80%.
- The submitted articles should not be previously published, subsequent publication in other journals, including translations into other languages, is not allowed.
- If the article did not pass anti-plagiarism or was rejected by the reviewer, the article is returned to the author for revision. The author can resend the article for anti-plagiarism or review 1 time. The author is responsible for the content of the article.
- The editorial board is not engaged in literary and stylistic processing of the article.

Articles designed in violation of the requirements are not accepted for publication and are returned to the authors.

The design of the article

Articles can be submitted in Kazakh, Russian or English as a file in MS Word (.docx). Typeface – Times New Roman, font size – 12 pt. Single-line spacing. Margins left and top – 2.5 cm, right and bottom – 2 cm, paragraph – 1.25. Article is prepared in accordance with GOST 7.5-98 "Journals, collections, information editions. Presentation of publications.

The volume of the article

The recommended length of the article should be from 3 to 10 pages.

Presentation of article

(if the article is in English)

The structure of the scientific article should include the title, annotations, Key words, main provisions, introduction, materials and methods, results, discussion, conclusion, information on funding (if available), references.

The presentation of the material should be clear, logically structured, the parts of the article are arranged in the following sequence (***Appendix A***):

A) UDC Index;

B) Title of the article in English;

C) Surnames and initials of all authors;

D) Abstract in English (*no more than 300 words*) with a list of Key words (no more than 8 words). The abstract should indicate the subject and purpose of the work, the methodology, the main results of the study, the scope of their application, and conclusions. The discrepancy between the Kazakh-language, Russian-language and English-language annotation is not allowed;

E) Key words in English;

F) Introductory part with justification of the need and statement of the purpose of the work;

G) The main text that needs to be divided into sections and subsections (relevance of the study, description of the methodology, results of the study and their discussion, if necessary, sections can be combined). Graphic material is provided only in black and white. It should be clear and not require redrawing (the image is made in jpeg formats with a resolution of at least 300 dpi). All data should have footnotes to the source of their receipt, and figures, tables are numbered and titled;

H) Conclusions, which, as far as possible, should indicate the practical application of the results;

I) List of literature. The list of references should contain bibliographic information about all publications mentioned in the article and should not contain references to works that are not referenced in the text. The output data of monographs, books, textbooks include the ISBN number. DOI (Digital Object Identifier) should be indicated for all references to articles published in international peer-reviewed journals. DOI are indicated in the PDF version of the article and/or on the main web page of the article, you can also use the CrossRef search engine: http://www.crossref.org/guestquery /. The bibliographic description in the reference bibliographic lists is made according to GOST 7.1-2003 «Bibliographic record. Bibliographic description. General requirements and rules of compilation»;

J) Title of the article, Surnames and initials of all authors, Abstract, Key words in Kazakh;

K) Title of the article, Surnames and initials of all authors, Abstract, Key words in Russian.

The MS Word document with the article should be named according to the following template: No.(journal number(end-to-end issue of the journal)) Surnames and initials of all authors. For example: No.1(106) Shatyrbayeva G.Zh., Moldabayeva M.M.

Information about the authors

A separate file is sent information about the authors in three languages with the following data: full name, academic title, academic degree, position or profession, place of work (full name of the organization, city), name of the country (for foreign authors), contact details (e-mail, phone) of all authors (***Appendix B***).

The MS Word document with information about the authors should be named according to the following template: Inf.about.authors No.(journal number(end-to-end issue of the journal)) Surnames and initials of all authors. For example: Inf.about.authors No.1(106) Shatyrbayeva G.Zh., Moldabayeva M.M.

The Executive Secretary, within three days after the receipt of the materials, checks for compliance with the rules of registration of materials. In case of non-compliance with the rules of registration of materials, the specialist of the department notifies the author of the need to finalize the materials.

The materials submitted for publication must meet the profile of the journals, meet the formal requirements, undergo a double review procedure (checking for plagiarism and reviewing by members of the expert group and the editorial board of the journals) and receive a recommendation for publication by the editorial board of the journal.

Journals are open – any author, regardless of citizenship, place of work and academic degree, has the opportunity to publish an article in compliance with the requirements of the editorial board.

Payment methods

After acceptance of the article for publication, a scanned receipt for payment for publication in pdf or jpeg format is submitted by E-mail. ***The registration fee for publishing expenses is 4000 tenge***. Publication in the journal is *free* for foreign authors.

Bank details

Zhetysu University named after I. Zhansugurov
TIN 531400011685
BIN – 990140003041
IIC – KZ566010311000005234
BC 16
BIC - HSBKKZKX,
Taldykorgan regional department 319900 JSC «Halyk Bank», Taldykorgan.

When paying specify the purpose of payment: Registration fee for publication in the journal Bulletin of ZHU.

Payment instructions via Kaspi.kz the app:

Payments ➞Search ➞Manually write "Zhetysu University named after I. Zhansugurov "➞ Instead of the faculty , you write: for the Bulletin ➞fill in your data ➞The amount: 4000 tenge for 1 article ➞pay

Example of the design for an article in English:

UDC 541.124

THE MODERN SYSTEM OF BUSINESS EDUCATION

G. Zh. Shatyrbayeva, M. M. Moldabayeva

Abstract in English
Key words:

Text

REFERENCES:

TITLE OF ARTICLE IN KAZAKH LANGUAGE

Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Abstract in Kazakh language
Key words in Kazakh language:

TITLE OF ARTICLE IN RUSSIAN LANGUAGE

Шатырбаева Г.Ж., Молдабаева М.М.

Abstract in Russian language
Key words in Russian language:

Information about authors

Full name	**Passport / ID**
Academic degree, academic title	
Position or profession	
Place of work (full name of the organization, city)	
Country (for foreign authors)	
e-mail	