

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Физика-математикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Физико-математическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3536

№ 4 (2020)
Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ

Физико-математическая серия

выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на, переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ KZ95VPY00029553

выдано

Министерством информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области физики, математики,
механики и информатики

Подписной индекс – 76135

Бас редакторы – главный редактор

Тлеуменов С. К.

доктор ф.-м.н., профессор

Заместитель главного редактора

Кумеков С. Е., к.ф.-м.н., доцент

Ответственный секретарь

Талипов О. М., доктор PhD

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Оспанов К. Н., д.ф.-м.н., профессор

Кутербеков К. А., д.ф.-м.н., профессор

Ибраев Н. Х., д.ф.-м.н.

Ткаченко И. М., д.ф.-м.н., профессор (Испания)

Демкин В. П., д.ф.-м.н., профессор (Россия)

Qadir Abdul доктор PhD, профессор (Пакистан)

Lobiyal D. K. доктор PhD, профессор (Индия)

Лапчик М. П. д.пед.н., профессор (Россия)

Шокубаева З. Ж., технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

© Торайгыров университет

МАЗМҰНЫ

МАТЕМАТИКА

Айтбай С. Т., Құдайберген М. Қ., Павлюк И. И.

Тақ және жұп ретті ақырлы топтардың құрылымын талдау.

21-ші ретті симметриялық топ.....9

Сланбекова А. Е.

Қазақстандағы ЖІӨ өсімінің сыныпталуы18

ФИЗИКА

Тлеуменов С. К., Досанов Т. С., Оспанова Ж. Д.,

Смайлова Ж. Б., Досжанова А. К.

Ромбтық сингониялы анизотропты орталардағы

электромагниттік толқындардың жылдамдық

индикатрисалардың теңдеулері26

Темірбеков Е. С., Аринов Е., Бостанов Б. О., Карасаев Б. А.

Робот-манипуляторды икемді

тартқыш элементтерімен ұстау37

ИНФОРМАТИКА

Анарбай А. А., Омаров Б. С.

Дәріханаларда дәрі-дәрмек іздеу жөніндегі

ақпараттық-анықтамалық жүйе үшін деректер базасын әзірлеу.....47

Чечимбаева К. С., Букеева С. Т.

Жергілікті желілердегі халықаралық IPTV стандарттарын

енгізу кезіндегі әсер етуші факторларды талдау.....57

БАҒЫТТАР БОЙЫНША
ҒЫЛЫМИ-МЕТОДОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР

Рябушко Д. А., Калинин А. А.

1С: Кәсіпорын «Платформасының бұлтты шешімдерін

бейімдеуді жүзеге асыру үшін сыртқы

өңдеулер мен есептерді пайдалану»68

Хамитова А. А., Оспанова Н. Н.

Мектептегі информатика курсында

3D модельдеуді оқытудың рөлі.....75

Есентай Ж. Б., Омаров Б. С. Терең оқыту негізінде жол бетінің сапасын анықтау жүйесін әзірлеу	80
Токжигитова Н. К., Дарибаева К. С. Критериалды бағалау технологиясы және оны оқу үрдісінде қолдану әдістемесі	87
Улихина Ю. В., Куанышева Р. С., Фелькер Т. Е. Қазіргі әлемде машиналық оқыту	96
Авторлар туралы мәлімет	101
Авторларға арналған ережелер	109
Жарияланым этикасы	120

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

Айтбай С. Т., Кудайберген М. К., Павлюк И. И. Анализ строения конечных групп нечетного и четного порядков. Симметрическая группа 21-го порядка	9
Сланбекова А. Е. Классификация роста ВВП в Казахстане	18

ФИЗИКА

Тлеуенов С. К., Досанов Т. С., Оспанова Ж. Д., Смайлова Ж. Б., Досжанова А. К. Уравнения индикатрис скоростей электромагнитных волн в анизотропных средах ромбической сингонии	26
Темирбеков Е. С., Аринов Е., Бостанов Б. О., Карасаев Б. А. Схват работа-манипулятора с гибкими тяговыми элементами	37

ИНФОРМАТИКА

Анарбай А. А., Омаров Б. С. Разработка базы данных для информационно-справочной системы по поиску лекарств в аптеках	47
Чезимбаева К. С., Букеева С. Т. Анализ факторов, влияющих на внедрение международных стандартов IPTV в местных сетях	57

НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

Рябушко Д. А., Калинин А. А. Использование внешних обработок и отчетов для осуществления адаптации облачных решений платформы «1С: Предприятие»	68
Хамитова А. А., Оспанова Н. Н. Роль обучения 3D моделированию в школьных компьютерных курсах	75
Есентай Ж. Б., Омаров Б. С. Разработка системы определения качества дорожного покрытия на основе глубокого обучения	80

Токжигитова Н. К., Дарибаева К. С.

Технология критериального оценивания и методика
ее применения в учебном процессе.....87

Улихина Ю. В., Куанышева Р. С., Фелькер Т. Е.

Машинное обучение в современном мире.....96

Сведения об авторах.....101

Правила для авторов109

Публикационная этика120

CONTENT

MATHEMATICS

Aitbay S. T., Kudaybergen M. K., Pavlyuk I. I.

Analysis of the structure of finite groups of odd and even orders.
Symmetric group of the 21st order9

Slanbekova A. E.

Classification of GDP growth in Kazakhstan18

PHYSICS

Tleukenov S. K., Dossanov T. S., Ospanova Zh. D.,

Smaylova Zh. B., Doszhanova A. K.

Equations of velocity indicatrices of electromagnetic
waves in anisotropic media of rhombic syngony26

Temirbekov E., Arinov E., Bostanov B., Karassayev B.

Gripping a robot-manipulator with flexible traction elements37

INFORMATICS

Anarbai A. A., Omarov B. S.

Development of a database for the information and
reference system for finding medicines in pharmacies.....47

Chezhimbayeva K. S., Bukeyeva C. T.

Analysis of factors influencing international
standards IPTV in local networks57

**SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL
BRANCH RESEARCHES**

Ryabushko A. A., Kalinin D. A.

Use of external processing and reports
for implementation of adaptation of cloud solutions
of the 1C: Enterprise platform».....68

Khamitova A. A., Ospanova N. N.

Role of learning 3D modeling in school computer courses75

Yessentay Z. B., Omarov B. S.

Development of a system for determining the quality
of the road surface based on deep learning80

Tokzhigitova N. K., Daribayeva K. S.

Technology of criteria based assessment and methods
of its application in the educational process87

Ulikhina Y. V., Kuanysheva R. S., Felker T. E.

Machine learning in the modern world.....96

Information about the authors.....101

Rules for authors102

Publication ethics.....113

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА»

МРНТИ 27. 17. 17

<https://doi.org/10.48081/YWMI7517>

С. Т. Айтбай, М. Қ. Құдайберген, И. И. Павлюк

Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ТАҚ ЖӘНЕ ЖҰП РЕТТІ АҚЫРЛЫ ТОПТАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ТАЛДАУ. 21-ШІ РЕТТІ СИММЕТРИЯЛЫҚ ТОП

Адамның ақыл-ойы, адами құндылықтарға жол ашатын үш кілтке ие – цифрлар, әріптер және ноталар. Білу, ойлау, армандау – барлығы осында. Олар адамзаттың таным тілінің алфавитін құрайды. Цифрлардан сандар, әріптерден сөздер, ноталардан музыка қалыптасады. Тұтастай ғылым мен математикаға тиесілі болып табылатын сандарда нақты білім бейнеленеді.

Жұмыс G_{21} тобының элементтерінің центрлік эквиваленттілігінің бинарлық қатынасын және еркін топтардың коммутативті қатынасын зерттеуге арналған.

Кілтті сөздер: 21-ші ретті симметриялық топ, бинарлық қатынастар, централизаторлар, топтың центрі, элементтерді ауыстыру, орталық эквиваленттік қатынастар графы.

Кіріспе

Жұмыс G_{21} тобының элементтерінің центрлік эквиваленттілігінің бинарлық қатынасын және еркін топтардың коммутативті қатынасын зерттеуге арналған.

Топ үшін белгіленген қатынастар визуализацияланған және олардың графтары құрылған. Еркін топтардағы орталық эквиваленттілік қатынасын терең зерттеу үшін топ элементінің орталық централизаторы ұғымы енгізілді. Бұл ұғым бізге топтың суперцентрлік ұғымын енгізу үшін қажет болды.

Бұл жұмыс топтардың жалпы теориясына жатады – қазіргі алгебраның абстрактылы бөлімдерінің бірі. Топ теориясы тек сандық жүйелерді ғана емес, сонымен қатар орналастыруды, бейнелеуді, түрлендіруді де зерттейді. Осыған байланысты салыстыру теориясы жалпы бағыт болып табылады.

Жұмыстың мақсаты: зерттеудің негізі ретінде белгілі және жаңа бинарлық қатынастардың қасиеттерін зерттеу.

Зерттеу әдістері: есептерді шешу үшін классикалық алгебраның заманауи әдістері, тиімді теориялық-топтық әдістері және ақырлы топтардың кіші топ құрылымын визуализациялау әдісі қолданылады.

Теориялық және практикалық маңыздылығы: Жұмыстың теориялық нәтижелерін топтар теориясы мен оның қосымшалары бойынша одан әрі ғылыми зерттеулерде, сондай-ақ математикалық мамандықтардың студенттері мен магистранттарына арналған алгебрадан арнайы курстарды оқу кезінде қолдануға болады. «Топтардағы салыстыру теориясы» тақырыбын зерттеу топтар теориясын тереңірек зерттеуге мүмкіндік береді.

Тақ ретті G_{21} тобын зерттейміз. $a^7 = b^3 = e$, $ba = a^4b$ генетикалық кодымен

$G_{21} = \{e, a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6, b, b^2, ab, a^2b, a^3b, a^4b, a^5b, a^6b, ab^2, a^2b^2, a^3b^2, a^4b^2, a^5b^2, a^6b^2\}$ топ элементтерінің Кэли кестесін құрамыз (1-кесте).

Біз топтың түйіндес элементтерінің класстар кестесін құратын боламыз (2-кесте).

$$(a, b \in G)(a_c \equiv b) \Leftrightarrow (\exists x \in G | a^x = b))$$

Әрі қарай, G_{21} топ элементтерінің ауыстыру кестесін құрамыз (3-кесте). G_{21} топ элементтерінің коммутативті қатынасының графын саламыз (1-сурет).

Өзара коммутативті болатын элементтердің жұптарын жазамыз:
 $(e; e), (e; a),$

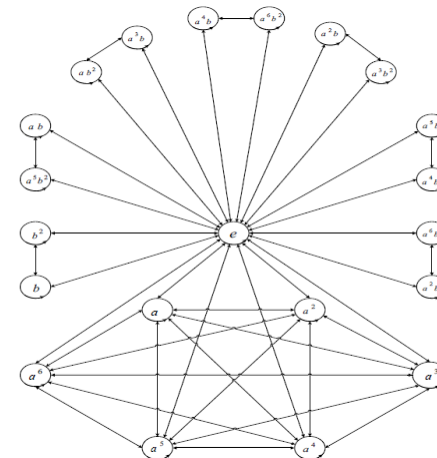
- $\langle e; a^2 \rangle, \langle e; a^3 \rangle, \langle e; a^4 \rangle, \langle e; a^5 \rangle, \langle e; a^6 \rangle, \langle e; ab \rangle, \langle e; a^2b \rangle, \langle e; a^3b \rangle, \langle e; a^4b \rangle, \langle e; a^5b \rangle, \langle e; a^6b \rangle,$
- $\langle e; b^2 \rangle, \langle e; a^5b^2 \rangle, \langle e; a^3b^2 \rangle, \langle e; ab^2 \rangle, \langle e; a^6b^2 \rangle, \langle e; a^4b^2 \rangle, \langle e; a^2b^2 \rangle, \langle a^6; e \rangle, \langle a^5; e \rangle, \langle a^2b^2; a^2b^2 \rangle,$
- $\langle a^3; e \rangle, \langle a^4; e \rangle, \langle a^2; e \rangle, \langle a; e \rangle, \langle b^2; e \rangle, \langle a^5b^2; e \rangle, \langle a^3b^2; e \rangle, \langle ab^2; e \rangle, \langle a^6b^2; e \rangle, \langle a^4b^2; e \rangle, \langle a^2b^2; e \rangle,$
- $\langle b; e \rangle, \langle ab; e \rangle, \langle a^2b; e \rangle, \langle a^3b; e \rangle, \langle a^4b; e \rangle, \langle a^5b; e \rangle, \langle a^6b; e \rangle, \langle a^6; a \rangle, \langle a^6; a^2 \rangle, \langle a^6; a^4 \rangle, \langle a^6; a^3 \rangle,$
- $\langle a^6; a^5 \rangle, \langle a^6; a^6 \rangle, \langle a^5; a \rangle, \langle a^5; a^2 \rangle, \langle a^5; a^4 \rangle, \langle a^5; a^3 \rangle, \langle a^5; a^5 \rangle, \langle a^5; a^6 \rangle, \langle a^3; a \rangle, \langle a^3; a^2 \rangle,$
- $\langle a^3; a^4 \rangle, \langle a^3; a^3 \rangle, \langle a^3; a^5 \rangle, \langle a^3; a^6 \rangle, \langle a^4; a \rangle, \langle a^4; a^2 \rangle, \langle a^4; a^4 \rangle, \langle a^4; a^3 \rangle, \langle a^4; a^5 \rangle, \langle a^4; a^6 \rangle,$
- $\langle a^2; a \rangle, \langle a^2; a^2 \rangle, \langle a^2; a^4 \rangle, \langle a^2; a^3 \rangle, \langle a^2; a^5 \rangle, \langle a^2; a^6 \rangle, \langle a; a \rangle, \langle a; a^2 \rangle, \langle a; a^4 \rangle, \langle a; a^3 \rangle, \langle a; a^5 \rangle,$
- $\langle a; a^6 \rangle, \langle b^2; b \rangle, \langle a^5b^2; b \rangle, \langle a^3b^2; ab \rangle, \langle ab^2; a^2b \rangle, \langle a^6b^2; a^3b \rangle, \langle a^4b^2; a^4b \rangle, \langle a^2b^2; a^6b \rangle, \langle b; b^2 \rangle,$
- $\langle ab; a^5b^2 \rangle, \langle a^2b; a^3b^2 \rangle, \langle a^3b; ab^2 \rangle, \langle a^4b; a^6b^2 \rangle, \langle a^5b; a^4b^2 \rangle, \langle a^6b; a^2b^2 \rangle, \langle b; b \rangle, \langle ab; ab \rangle,$
- $\langle a^2b; a^2b \rangle, \langle a^3b; a^3b \rangle, \langle a^4b; a^4b \rangle, \langle a^5b; a^5b \rangle, \langle a^6b; a^6b \rangle, \langle b^2; b^2 \rangle, \langle a^5b^2; a^5b^2 \rangle, \langle a^3b^2; a^3b^2 \rangle,$
- $\langle ab^2; ab^2 \rangle, \langle a^6b^2; a^6b^2 \rangle, \langle a^4b^2; a^4b^2 \rangle,$

Олар коммутаторы e -ге тең үшінші кестеден алынады. $|R(x_k \equiv y)| = \sum_{g \in G} |C(g)|$ формуласын қолданып, G_{21} тобында барлығы

105-ке тең коммутативті жұптары бар екені анықталады.

Кесте 1 – G_{21} тобының элементтерінің Кэли кестесі

e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²
e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²
a ⁶	a ⁵	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶ b	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²
a ⁵	a ⁴	a ⁶	e	a ²	a	a ³	a ⁴	a ⁵ b	a ⁶ b	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²
a ⁴	a ³	a ⁵	a ⁶	e	a ²	a	a ³	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²
a ³	a ²	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²
a ²	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b	ab	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²
a	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²
b ²	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	a ² b ²	e	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶
a ² b ²	a ³ b ²	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	a ²	e	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵
a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ³	a ²	e	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴
a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	a ² b ²	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁴	a ³	a ²	e	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³
a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁵	a ⁴	a ³	a ²	e	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²
a ⁶ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴	e	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a
a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³
a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴
a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵
a ⁵ b	a ⁶ b	b	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶
a ⁶ b	b	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	a



Сурет 1 – G_{21} тобының элементтерінің коммутативтілік қатынасының графы

Кесте 2 – G_{21} тобының элементтерінің түйіндес класстарының кестесі

.	e	a	a ²	a ⁴	a ³	a ⁵	a ⁶	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	
e	e	a	a ²	a ⁴	a ³	a ⁵	a ⁶	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	
e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e
a ⁶	a ⁶	a ⁶	a ⁶	a ⁶	a ⁶	a ⁶	a ⁶	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	
a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	
a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	
a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	
a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
b ²	b ²	a ² b ²	a ⁴ b ²	a ³ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	ab ²	
a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	ab ²	ab ²	
ab ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	ab ²	
a ⁶ b ²	a ⁵ b ²	b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	
a ⁵ b ²	a ⁴ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	b ²	a ⁵ b ²	ab ²	b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	
a ⁴ b ²	a ³ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	
a ³ b ²	a ² b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	
a ² b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	ab ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	
b	b	a ² b	a ⁴ b	a ³ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	
ab	ab	a ² b	a ⁴ b	a ³ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	
a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	
a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	
a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	
a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	
a ⁶ b	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	ab	a ² b	a ³ b	

$$C(a) = C(a^2) = C(a^3) = C(a^4) = C(a^5) = C(a^6) = \{e, a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6\};$$

$$C(b) = C(b^2) = \{e, b, b^2\}; C(ab) = C(a^2b^2) = \{e, ab, a^5b^2\};$$

$$C(a^2b) = C(a^3b^2) = \{e, a^2b, a^3b^2\}; C(a^3b) = C(ab^2) = \{e, a^3b, ab^2\}$$

$$C(a^4b) = C(a^6b^2) = \{e, a^4b, a^6b^2\}; C(a^5b) = C(a^4b^2) = \{e, a^5b, a^4b^2\};$$

$$C(a^6b) = C(a^2b^2) = \{e, a^6b, a^2b^2\}.$$

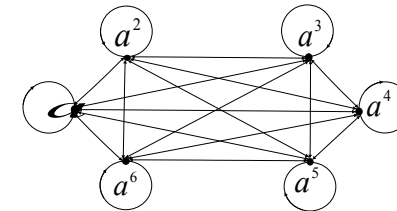
G_{21} тобының центрі $Z(G_{21}) = \bigcap_{g \in G_{21}} C(g) = e$ болып табылады.

Осылайша, G_{21} тобында квазицентр $QZ(G_{21}) = \{e, a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6\}$.

Онда $QZ(G_{21}) \neq Z(G_{21})$ екені айқын.



а) e классының центрлік эквиваленттік қатынасының графы



б) $a, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6$ класстарының центрлік эквиваленттік қатынасының графы.



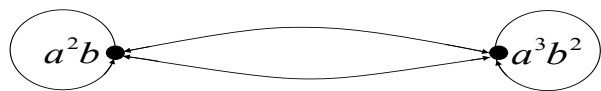
в) b, b^2 класстарының центрлік эквиваленттік қатынасының графы.



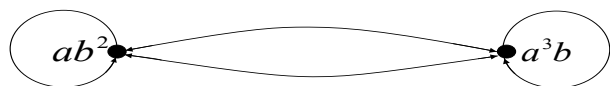
Кесте 3 – G_{21} тобының коммутация кестесі

.	e	a	a ²	a ⁴	a ³	a ⁵	a ⁶	b	ab	a ² b	a ³ b	a ⁴ b	a ⁵ b	a ⁶ b	b ²	a ² b ²	a ³ b ²	a ⁴ b ²	a ⁵ b ²	a ⁶ b ²	
e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e
a ⁶	e	e	e	e	e	e	e	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	a ⁵	
a ⁵	e	e	e	e	e	e	e	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	a ⁴	
a ⁴	e	e	e	e	e	e	e	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	a ³	
a ³	e	e	e	e	e	e	e	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	a ²	
a ²	e	e	e	e	e	e	e	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
a	e	e	e	e	e	e	e	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
b ²	e	a ²	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a	a
a ² b ²	e	a ⁴	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	a ⁶	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a
a ³ b ²	e	a ⁴	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	a ⁶	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a
ab ²	e	a ⁴	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	a ⁶	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a
a ⁶ b ²	e	a ⁴	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	a ⁶	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a
a ⁵ b ²	e	a ⁴	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	a ⁶	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a
a ⁴ b ²	e	a ⁴	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	a ⁶	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a
a ³ b ²	e	a ⁴	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	a ⁶	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a
a ² b ²	e	a ⁴	a	a ²	a ⁵	a ⁶	a ³	a ⁶	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶	e	a ³	a ⁶	a ²	a ⁵	a
b	e	a ⁶	a ³	a ³	a ⁴	a ²	a	e	a ⁵	a ²	a	a ⁶	a ⁴	a ²	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶
ab	e	a ⁶	a ³	a ³	a ⁴	a ²	a	e	a ⁵	a ²	a	a ⁶	a ⁴	a ²	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶
a ² b	e	a ⁶	a ³	a ³	a ⁴	a ²	a	e	a ⁵	a ²	a	a ⁶	a ⁴	a ²	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶
a ³ b	e	a ⁶	a ³	a ³	a ⁴	a ²	a	e	a ⁵	a ²	a	a ⁶	a ⁴	a ²	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶
a ⁴ b	e	a ⁶	a ³	a ³	a ⁴	a ²	a	e	a ⁵	a ²	a	a ⁶	a ⁴	a ²	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a ⁵	a ⁶
a ⁵ b	e	a ⁶	a ³	a ³	a ⁴	a ²	a	e	a ⁵	a ²	a	a ⁶	a ⁴	a ²	e	a	a ²	a ³	a ⁴	a<	

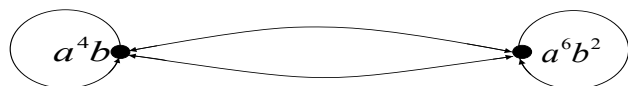
г) ab, a^5b^2 класстарының центрлік эквиваленттік қатынасының графы.



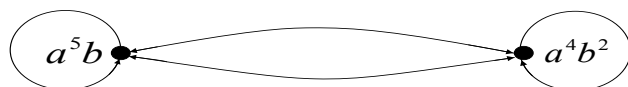
д) a^2b, a^3b^2 класстарының центрлік эквиваленттік қатынасының графы.



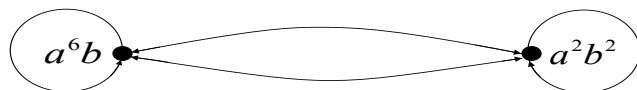
е) ab^2, a^3b класстарының центрлік эквиваленттік қатынасының графы



ж) a^4b, a^6b^2 класстарының центрлік эквиваленттік қатынасының графы



и) a^5b, a^4b^2 класстарының центрлік эквиваленттік қатынасының графы.



Сурет 2 – G_{21} тобының элементтерінің центрлік эквиваленттілігінің қатынасы класстарының графтық құрылымы

Қорытынды

Жұмыста G_{21} тобының элементтерінің центрлік эквиваленттілігінің бинарлық қатынастары және еркін топтардың коммутативті қатынастары зерттеліп қарастырылды.

- G_{21} тобының элементтерінің Кэли кестесі;
- G_{21} тобының элементтерінің түйіндес класстарының кестесі;
- G_{21} тобының коммутация кестесі;
- G_{21} тобының элементтерінің централизаторлары;
- G_{21} тобының элементтерінің коммутативтілік, центрлік эквиваленттілігінің қатынасы класстарының графтық құрылымы көрсетілді.

Әлемді танудың екі формасы бар – философиялық және математикалық. Білімді математизациялау принципі ғылымдардың математикаға деген ұмтылысында байқалады.

Математика – тіл және ғылым әдісі. Осы себепті ол оқу пәні ретінде ең үлкен дидактикалық және тәрбиелік әлеуетке ие, қазіргі білім берудің өзегі болуы керек.

Пайдаланған деректер тізімі

- 1 Вавилов, Н. А. Конкретная теория групп. – М. : Наука, 1985. – 300 с.
- 2 Каргаполов М. И., Мерзляков, Ю. И. Основы теории групп. М. : Наука, 1972. – С. 240.
- 3 Курош, А. Г. Теория групп. – М. : Наука, 1967. – 648 с.
- 4 Павлюк, И. И., Будкова, В. О. Граф отношения коммутативности на элементах группы тетраэдра // Материалы международной научной конференции молодых ученых, магистрантов и студентов «XIII Сатпаевские чтения» – ПГУ, 2013. – С. 34–36.
- 5 Павлюк, И. И., Тусупова, А. Ж. Централизатор элемента группы относительно отношения коммутативности // Вестник ПГУ им. С. Торайғырова. Серия физика-математическая. – 2015. – № 1. – С. 97–102.
- 6 Павлюк, И. И. Сравнения и проблема Черникова в теории групп // Павлодар : ПГУ им. С.Торайғырова. 2002. – 222 с.
- 7 Постников, М. М. Теория Галуа. – М. : Физматгиз, 1963. – 220 с.
- 8 Черников, С. Н. О локально разрешимых группах, удовлетворяющих условию минимальности для подгрупп // Математический сборник. Т.28. – М., 1951. – С. 119–129.

References

- 1 Vavilov, N. A. Konkretnaya teoriya grupp. [Concrete theory of groups]. – Moscow : Nauka, 1985. – 300 p.
- 2 Kargapolov M. I., Merzlyakov, Yu. I. Osnovy` teorii grupp. [Fundamentals of the theory of groups]. – Moscow : Nauka, 1972. – P. 240.

3 **Kurosh, A. G.** Teoriya grupp. [Group theory]. – Moscow : Nauka, 1967. – 648 p.

4 **Pavlyuk, I. I., Budkova, V. O.** Graf otnosheniya kommutativnosti na e`lementax gruppy` tetrae`dra // Materialy` mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii molody`x ucheny`x, magistrantov i studentov «XIII Satpayevskie chteniya» [The graph of the commutativity relation on the elements of the tetrahedron group] In Proceedings of the international scientific conference of Young scientists, undergraduates and students «XIII Satpayev Readings». – PGU, 2013. – P. 34–36.

5 **Pavlyuk, I. I., Tusupova, A. Zh.** Centralizator e`lementa gruppy` otnositel`no otnosheniya kommutativnosti. [Centralizer of a group element with respect to the commutativity relation] In Bulletin of S. Toraihyrov PSU. Series of physics and mathematics. – 2015. – № 1. – P. 97–102.

6 **Pavlyuk, I. I.** Sravneniya i problema Chernikova v teorii grupp. [Comparisons and Chernikov's problem in Group theory]. Pavlodar : PGU im. S.Torajgy`rova, 2002. – 222 p.

7 **Postnikov, M. M.** Teoriya Galua. [Galois theory] – Moscow : Fizmatgiz, 1963. – 220 p.

8 **Chernikov, S. N.** O lokal`no razreshimy`x gruppax, udovletvoryayushhix usloviyu minimal`nosti dlya podgrupp. [On locally solvable groups satisfying the minimality condition for subgroups] In Matematicheskij sbornik. T.28. – Moscow. 1951. – P. 119–129.

Материал 21.12.20 баспаға түсті.

S. T. Aitbay, M. K. Kudaybergen, I. I. Pavlyuk

Анализ строения конечных групп нечетного и четного порядков. Симметрическая группа 21-го порядка

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 21.12.20.

S. T. Aitbay, M. K. Kudaybergen, I. I. Pavlyuk

Analysis of the structure of finite groups of odd and even orders. Symmetric group of the 21st order

Toraihyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 21.12.20

Разум человеческий владеет тремя ключами, открывающими все кладовые человеческих ценностей – цифра, буква, нота. Знать, думать, мечтать – всё в этом. На символах – цифре, букве и ноте зиждется человеческое познание. Они образуют алфавит человеческого языка познания. Из цифр образуются числа, из букв – слова, из нот – музыка. В числах отражается точное знание, которое принадлежит математике и науке в целом.

Работа посвящена изучению бинарного отношения центральной эквивалентности элементов группы G_{21} и отношению коммутативности произвольных групп.

Ключевые слова: симметрическая группа 21-го порядка, бинарные отношения, централизаторы, центр группы, коммутирования элементов, граф отношения центральной эквивалентности.

The human mind has three keys that open all the storerooms of human values – a number, a letter, a note. To know, to think, to dream – it's all there. They form the alphabet of the human language of knowledge. Numbers are formed from numbers, words are formed from letters, and music is formed from notes. Numbers reflect the exact knowledge that belongs to mathematics and science in general.

The work is devoted to the study of binary relations, equivalence central group G_{21} and the commutativity relation for arbitrary groups.

Keywords: symmetric group of the 21st order, binary relations, centralizers, center group, commutation of elements, graph of the central equivalence relation.

<https://doi.org/10.48081/OTUI1421>

A. E. Slanbekova

Academician E. A. Buketov University of Karaganda,
Republic of Kazakhstan, Karaganda

CLASSIFICATION OF GDP GROWTH IN KAZAKHSTAN

This article analyzes the stochastic dynamics of the GDP of the Republic of Kazakhstan using applied problems, economic and mathematical models and using statistics from the World Bank. By structural characteristics, such as: building a trajectory of equilibrium growth, adjusting values by Fibonacci levels, frequency of time intervals, measuring the characteristics of the limiting structure, determining the environment of the economic mass, creating indicators of statistical control data, analyzed the behavioral characteristics and structures of aggregated agents at all stages of growth GDP and economy.

Keywords: GDP, growth, behavior, classification, structure, indicator.

Introduction

It is known that a wide range of reviews of using economic and mathematical models for solving many applied problems of both stock markets and economic growth in the real sector are given in works [1–9], in particular, the average model with a constant dispersion measure [1], methodologies of difference equations [2], models of actuarial payments [3], econometric modeling [4], models of the function of conditional expectation [5–7], as well as estimates of the negative effects of growth [8] and finance [9].

In this paper, based on the above research, we will classify the stochastic dynamics of Kazakhstan’s GDP based on the World Bank statistical data [10] both by structural characteristics - trajectories of equilibrium growth, and by behavioral characteristics – target economic trajectories. agents.

To build a trajectory of equilibrium growth, it is necessary to construct a number of structures, for the beginning we identify the periods of complete stochastic cycles, for example, using the Fibonacci number at levels 3, 5, 8, 13; 21 on the basis of the growth dynamics of the GDP of the Republic of Kazakhstan for the period of 1990–2017. in current dollar prices.

Methods

Further, using the source [10] statistical data on the observation of the GDP of the Republic of Kazakhstan (hereinafter Y_{t+T} , see Fig. No. 1, designated as a circle with fills, billion US dollars), we renumber the sequence of times $t+T$ as a sequence of groups of time intervals $(\overline{t+T})_{y_{t+T}}$ according to the following formula (1):

$$(t+T)_{y_{t+T}} = \frac{\text{SUMPRODUCT}(j; y_j)}{\text{SUMPRODUCT}(1_j; y_j)}, j = \overline{t+1, t+T}. \quad (1)$$

Then, ranking the values (1) by the Fibonacci levels of 3, 5, 8, 13 and 21, we obtain the regrouped time intervals of stochastic cycles (hereafter – $(\overline{t+T})_{y_{t+T}}$), characterizing the complete Y_{t+T} stochastic dynamics cycles consisting of five time intervals $(\overline{t+T})_{y_{t+T}} = 3; 5; 8; 13; 21$, indeed, on the basis of calculations using formula (1), we have:

$$(1991; 1995)_{y_{t+T}} = 2.89 < 3, (1996; 1999)_{y_{t+T}} = 4.78 < 5, (2000; 2004)_{y_{t+T}} = 7.94 < 8, (2005; 2008)_{y_{t+T}} = 12.74 < 13 \text{ and } (2009; 2017)_{y_{t+T}} = 19.87 < 21.$$

Also, we will build the Nominal structure of the GDP of the Republic of Kazakhstan (hereinafter – \hat{Y}_{t+T}) as the average value of observation Y_{t+T} at time intervals $(\overline{t+T})_{y_{t+T}}$ according to the following formula (2); note that the values \hat{Y}_{t+T} form a kind of economic mass of a moving force Y_{t+T} , both throughout (1991; 2017) and five intervals of time $(\overline{t+T})_{y_{t+T}}$:

$$\hat{Y}_{t+T} = \begin{cases} \text{AVERAGE}(y_{t+T}), t+T = \overline{1991; 1995}, \\ \text{AVERAGE}(y_{t+T}), t+T = \overline{1996; 1999}, \\ \text{AVERAGE}(y_{t+T}), t+T = \overline{2000; 2004}, \\ \text{AVERAGE}(y_{t+T}), t+T = \overline{2005; 2008}, \\ \text{AVERAGE}(y_{t+T}), t+T = \overline{2009; 2017}. \end{cases} \quad (2)$$

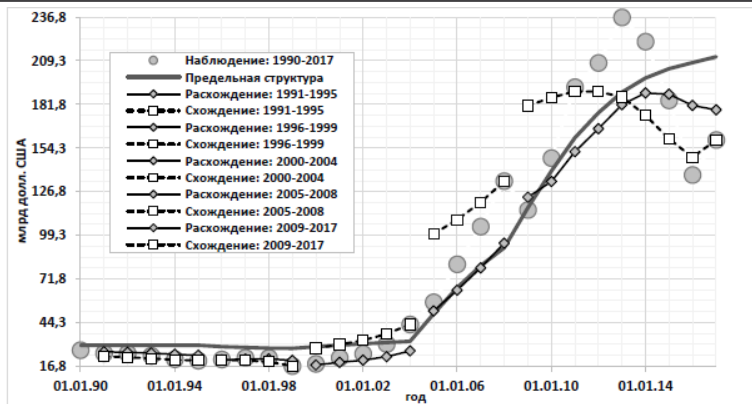


Figure 1 – Classification results of the dynamic development of the GDP of Kazakhstan at current prices, billion US dollars, 1990–2017: marginal structure, divergence and convergence indicators
Source: Compiled by the author on statistical data [10].

Next, we define the Economic Mass Center (hereinafter – \bar{y}_{t+T}) of the moving force y_{t+T} according to the nominal structure \hat{y}_{t+T} for all observation times (1991; 2017) the weighted average value \hat{y}_{t+T} with y_{t+T} weight with $t = y_{1995}$ center (see (3)):

$$\bar{y}_{t+T} = \frac{\text{SUMPRODUCT}(y_{t+T}; \hat{y}_{t+T})}{\text{SUMPRODUCT}(1_{t+T}; y_{t+T})} \quad t = 1995 \quad (3)$$

From where we have the opportunity to build and measure the characteristics of the limit structure (hereinafter – \tilde{y}_{t+T} – the trajectory of the equilibrium growth of GDP of the Republic of Kazakhstan, see Fig. No. 1, solid line) of the moving force y_{t+T} on the structure of the center of economic mass \bar{y}_{t+T} as an econometric model of statistical data for observing GDP RK y_{t+T} by the factor sign \bar{y}_{t+T} – the center of economic mass of the moving force y_{t+T} , and the results of estimating the parameters by the least squares method are given in (4):

$$\tilde{y}_{t+T} = \begin{matrix} -4.2239 & +1.4923\bar{y}_{t+T}, & t = 1990, \\ R^2 = 0.8903 & (7.705) & (0.103) \quad T = 0,1, \dots, 27 \end{matrix}$$

Now, we will construct a series of target trajectories indicators of national economy agents, we will start with the Divergence indicator of statistical data

for observing the GDP of the Republic of Kazakhstan (hereinafter – $y_{t+T}^{\text{Divergence}}$, see Fig. No. 1, a solid line with a diamond shaped marker); along the marginal structure of the moving force y_{t+T} at time intervals of stochastic cycles $(t+T)_{y_{t+T}}$ as the weighted average value of y_{t+T} with \tilde{y}_{t+T} weight with a fixed initial summation time at t (see. (5)):

$$y_{t+T}^{\text{Divergence}} = \frac{\text{SUMPRODUCT}(\tilde{y}_{t+T}; y_{t+T})}{\text{SUMPRODUCT}(1_{t+T}; \tilde{y}_{t+T})} \quad t = \text{fixed} \quad (4)$$

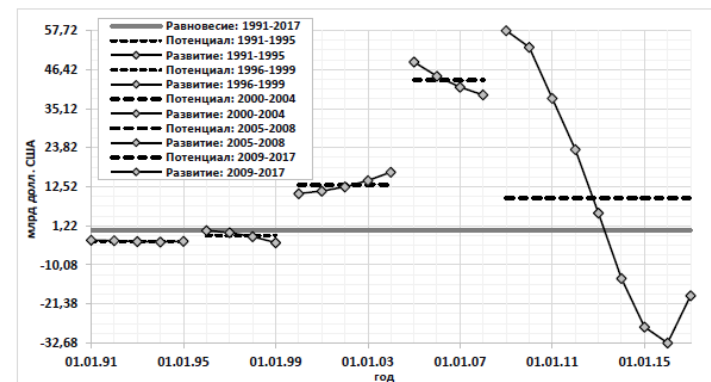


Figure 2 – Results of a systematic study: potential and dynamics of development GDP of RK at current prices, billion US dollars, 1990–2017

Source: Compiled by the author on statistical data [10]

Then, we will build the Convergence indicator of statistical data of GDP of the Republic of Kazakhstan (hereinafter – $y_{t+T}^{\text{Convergence}}$, see Fig. No. 1, dashed line with a square shaped marker) along the marginal structure of the moving force y_{t+T} on time intervals of stochastic cycles $(t+T)_{y_{t+T}}$ the weighted average value of y_{t+T} with \tilde{y}_{t+T} weight with a fixed finite summation time at T (see (6)):

$$y_{t+T}^{\text{Convergence}} = \frac{\text{SUMPRODUCT}(\tilde{y}_{t+T}; y_{t+T})}{\text{SUMPRODUCT}(1_{t+T}; \tilde{y}_{t+T})} \quad t + T = (t, t + T)_{y_{t+T}} \quad (6)$$

Also, we will build the Development indicator of statistical data of observation of GDP of the Kazakhstan Republic (hereinafter – $y_{t+T}^{\text{Divergence}}$, see Fig. No. 2, solid line with a diamond shaped marker) as the difference of Convergence

and Divergence of y_{t+T} moving force on the time intervals of stochastic cycles $(\overline{t+T})_{y_{t+T}}$ (see (7)):

$$y_{t+T}^{\text{Development}} = y_{t+T}^{\text{Convergence}} - y_{t+T}^{\text{Divergence}}, t + T = (\overline{t, t+T})_{y_{t+T}} \quad (7)$$

In conclusion, we construct the Potential indicator of statistical data of observation the GDP of the Kazakhstan Republic (hereinafter – $y_{t+T}^{\text{Divergence}}$, see Fig. No. 2, dashed line) as the average value of the Development indicator of y_{t+T} moving force on the time intervals of stochastic cycles $(\overline{t+T})_{y_{t+T}}$ (see (8)):

$$y_{t+T}^{\text{Potential}} = \text{AVERAGE}(y_{t+T}^{\text{Development}}), t + T = (\overline{t, t+T})_{y_{t+T}} \quad (8)$$

Results

Thus, the constructed time intervals $(\overline{t+T})_{y_{t+T}}$ of stochastic cycles (1), the nominal structure \hat{y}_{t+T} (2), the center of economic mass \bar{y}_{t+T} (3) and the marginal structure \tilde{y}_{t+T} – an econometric model (4) of the moving force of GDP of the Kazakhstan Republic in the current US dollars for 1990–2017 allows to classify the stochastic growth dynamics according to the structural and behavioral characteristics of the aggregated agents of the national economy, which also allows the following conclusions:

– the moving force of GDP for a period of time 1991–1995 created the situation the phase of correction of the stochastic cycle with values for indicators: Divergences (5) – an increase of \$ 124.415 billion (see Fig. No. 1), Convergence (6) – an increase of \$ 108.3015 billion (see Fig. No. 1), Development (7) – did not prioritize the national economy by \$ 16.1 billion (see Fig. No. 2), and the Potential indicator (8) – cooled the national economy at \$ 3.22 billion from standard deviation of \$ 0.208 billion (see Fig. No. 2);

– moving force of GDP for the period 1996-1999. created the situation of the phase-falling of the stochastic cycle with values for the indicators: Divergences (5) – an increase of 83.815 billion US dollars (see Fig. No. 1), Convergence (6) – an increase of 77.358 billion US dollars (see Fig. No. 1), Development (7) – did not underestimate the national economy by \$ 6,457 billion (see Fig. No. 2), and the Potential indicator (8) – cooled the national economy at the level of \$ 1.614 billion. with a standard deviation of \$ 1.545 billion (see Fig. No. 2);

– moving force of GDP for the period of 2000-2004 created the situation of revitalization phase of the stochastic cycle with values for indicators: Divergences (5) – an increase of \$ 106.523 billion (see Fig. No. 1), Convergence (6) – an increase of \$ 171.821 billion (see Fig. No. 1), Development (7) – overestimated

the national economy by \$ 65.298 billion (see Fig. 2), and the Potential indicator (8) – overheated the national economy at \$ 13.06 billion from a standard deviation of \$ 2.507 billion (see Fig. 2);

– the moving force of GDP for the period 2005-2008 created the situation of phase of growth in the stochastic cycle with values for indicators: Divergences (5) – an increase of \$ 289.484 billion (see Fig. 3), Convergence (6) – an increase of \$ 462.908 billion (see Fig. 3); Development (7) – overestimated the national economy by \$ 173.424 billion (see Fig. 4), and Potential indicator (8) – overheated the national economy at \$ 43.356 billion. With a standard deviation of US \$ 4.134 billion (see Fig. 2);

– the moving force of GDP for the period 2009-2017 created the situation of phase of correction of the stochastic cycle with values for indicators: Divergences (5) – an increase of \$ 1,493.367 billion (see Fig. 1), Convergence (6) – an increase of \$ 1,576.381 billion (see Fig. 1); Development (7) – overestimated the national economy by \$ 83.014 billion (see Fig. 2), and Potential indicator (8) – estimated the national economy at \$ 9.224 billion. With a standard deviation of US \$ 34.971 billion (see Fig. 2).

References

- 1 **Yegorova, N., Balhtizin A., Kerimkulov S.** Methods for measuring and analyzing the randomness of the RTS index: 1995–2011 based on the average indicator with a constant measure of dispersion. – 2013. No. 2 (31). – P. 39–48.
- 2 **Kerimkulov, S.** The criterion for productivity of the differential difference of a model and its application for predicting the RTS index movement / Strategic planning and development of enterprises. / Materials of the Fifteenth All-Russian Symposium. Ed. G. B. Kleiner. – Moscow : CEMI RAS, 2014. – P. 97–99.
- 3 **Kerimkulov, S., Shodorova, N.** Development and implementation of the economic-mathematical model of actuarial payments for pension schemes in Kazakhstan during 1998–2070 / Strategic planning and development of enterprises. / Materials of the Sixteenth All-Russian Symposium. Edited by G. B. Kleiner. – Moscow : CEMI RAS, 2015. – P. 60–63.
- 4 **Kerimkulov, S.** Econometric modeling of the MICEX index with global dynamics / Systems analysis in economics – 2016. / Collection of works of the 4th International Scientific and Practical Conference. Edited by G. B. Kleiner, S. E. Shchetpetova. 2016. – P. 185–188.
- 5 **Kerimkulov, S., Abdybayeva, G., Yessentemirova, A.** Building and implementing a conditional expectation function model for the MICEX index for 1997-2016 / Strategic planning and development of enterprises. / Materials of

6 **Kerimkulov, S., Suleimenov, K., Baushenova, A.** Using of the conditional waiting function model for the KASE index for 2000-2016 / Strategic planning and development of enterprises. / Materials of the Seventeenth All-Russian Symposium. Edited by G. B. Kleiner. – Moscow : CEMI RAS, 2016. – P. 55–57.

7 **Kerimkulov, S., Shaizhanov, M., Serikbayeva, G.** Application of the conditional waiting function model for the RTS index for 1995-2016 / Strategic planning and development of enterprises. / Materials of the Seventeenth All-Russian Symposium. Edited by G. B. Kleiner. – Moscow : CEMI RAS, 2016. – P. 57–58.

8 **Kerimkulov, S.** Levels and assessment of the negative effects of growth on the balance of the MICEX index / Materials of the Eighteenth All-Russian Symposium: Strategic Planning and Development of Enterprises. Section 2. Models and methods for developing enterprise strategy. Moscow, April 11-12, 2017 / Edited by corresponding member of RAS G. B. Kleiner. – Moscow : CEMI RAS, 2017. – P. 263–265.

9 **Kerimkulov, S.** Assessment of the impact of academic structures finances on economic growth / Interdisciplinarity in modern social and humanitarian knowledge – 2017. Academic world in interdisciplinary practices. / Materials of the Second Annual All-Russian Scientific Conference. Rostov-on-Don, June 22–24, 2017. – Vol. 2. – P. 420–434.

10 **Slanbekova, A. E.** On the formation of models and structures of the economic system. K..Reports of the International Kazakh-Turkish university named after A. Yasavi. Series of Mathematics, Physics, Computer Science. Scientific journal No. 1(4), 2018, P. 169–170. – ISBN 2524-0080.

11 **Slanbekova, A. E., Kerimkulov, S.** Analysis of the structure of the equilibrium GDP growth in Kazakhstan at purchasing power parity in international dollars. Scientific horizons. Russia, Belgorod. №. 7 (23) 2019. FROM 103–117., ISSN 2587–618X.

12 **Slanbekova, A. E., Kerimkulov, S.** Analysis, forecast and assessment of Kazakhstan's current account balance in US dollars. Scientific news. Russia, Belgorod. №. 8 (13)-2019. P. 44-56. – ISSN 2619–1245.

13 **Slanbekova, A. E., Aitkozha Zh. Zh., Kamenova Sh. K.** Classification of the dynamics of electricity generation from water resources. Bulletin behalf of Shakarim, Semey, 2020.

14 National Bank of the Republic of Kazakhstan. Monetary aggregates: broad money, billion tenge, 1994–2018 monthly. [Electronic resource]. – <http://www.nationalbank.kz>.

Material received on 21.12.20.

А. Е. Сланбекова

Қазақстандағы ЖІӨ өсімінің сыныпталуы

Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті,
Республика Қазақстан, Қарағанды қ.
Материал 21.12.20 баспаға түсті.

А. Е. Сланбекова

Классификация роста ВВП в Казахстане

Карагандинский университет имени академика Е. А. Букетова,
Республика Казакстан, г. Караганда.
Материал поступил в редакцию 21.12.20.

Мақалада қолданбалы есептерді пайдаланып экономикалық және математикалық моделдерді қолдана отырып, Бүкіләлемдік банктен алынған статистикалық деректерді еліміздің жалпы ішкі өнімінің стохастикалық динамикасының сыныпталуы қарастырылды. Онда құрылымдық сипаттамалары бойынша – тепе-теңдік өсу траекториясын құру, Фибоначчи деңгейлері бойынша мәндерін реттеу, уақыт аралығының жиіліктері, шекті құрылымның өшем сипаттамасы, экономикалық массалық ортасын анықтау, статистикалық бақылау деректерінің индикаторын құру, сондай-ақ ЖІӨ-нің барлық өсу фазалары мен экономикасындағы агрегирленген агенттердің мінезқұлық сипаттамалары мен құрылымдарына талдау жасалынды.

Кілтті сөздер: ЖІӨ, өсу, мінезқұлық, сыныптау, құрылым, индикатор.

В данной статье анализируется стохастическая динамика ВВП Республики Казахстан с применением прикладных задач, экономико-математических моделей и с использованием статистических данных Всемирного банка. По структурным характеристикам, таким, как: построение траектории равновесного роста, корректировка значений по уровням Фибоначчи, частотность временных интервалов, измерение характеристик предельной структуры, определение среды экономической массы, создание индикаторов статистических данных контроля, проанализированы поведенческие характеристики и структуры агрегированных агентов на всех этапах роста ВВП и экономики.

Ключевые слова: ВВП, рост, поведение, классификация, структура, индикатор.

МРНТИ 29.35.19

<https://doi.org/10.48081/WKQN5253>**С. К. Тлеуменов, Т. С. Досанов, Ж. Д. Оспанова,
Ж. Б. Смаилова, А. К. Досжанова**

Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

**УРАВНЕНИЯ ИНДИКАТРИС СКОРОСТЕЙ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН В АНИЗОТРОПНЫХ
СРЕДАХ РОМБИЧЕСКОЙ СИНГОНИИ**

Метод матрицанта позволяет, с математической точки зрения, единообразно описать волновые процессы различной физической природы для широкого круга сред, физические процессы в которых определяются феноменологическими уравнениями. Методом матрицанта исследованы задачи распространения волн в упругих анизотропных средах, в пьезоэлектрических и термоупругих средах, в анизотропных пьезомагнитных средах, в средах с магнитоэлектрическим эффектом. В данной статье на основе аналитического метода матрицанта разработанного отечественными учеными рассмотрен вопрос распространения электромагнитных волн в неоднородных вдоль оси Oy анизотропных диэлектрических средах. На основе разделения переменных система, состоящая из уравнений Максвелла и материальных уравнений, приведена к эквивалентной системе обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Получена структура матриц коэффициентов системы обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка описывающей волновые процессы в неоднородных вдоль оси Oy анизотропных диэлектрических средах. Построена структура матрицанта полученной системы обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка, из которой следуют инвариантные соотношения, отражающие внутреннюю симметрию. Получены уравнения индикатрис скоростей электромагнитных ТЕ и ТМ волн распространяющихся вдоль плоскостей yoz и xoy в однородных анизотропных диэлектрических средах ромбической сингонии.

Ключевые слова: электромагнитные волны, анизотропная среда, матрицант, матрица коэффициентов, уравнения индикатрис скоростей.

Введение

В настоящее время в связи с быстрым развитием оптического приборостроения, волоконной оптики, записи и обработки оптической информации необходимы дальнейшие исследования в оптике анизотропных кристаллов и создания на их основе новых элементов и приборов с улучшенными характеристиками.

Среди существующих теоретических методов исследования волновых процессов в анизотропных средах особое место занимает метод матрицанта [1–8]. Данный метод позволяет, с математической точки зрения, единообразно описать волновые процессы различной физической природы для широкого круга сред, физические процессы в которых определяются феноменологическими уравнениями. Методом матрицанта исследованы задачи распространения волн в упругих анизотропных средах, в пьезоэлектрических и термоупругих средах, в анизотропных пьезомагнитных средах, в средах с магнитоэлектрическим эффектом.

В данной статье будут получены уравнения индикатрис электромагнитных волн в анизотропных диэлектрических средах ромбической сингонии.

Материалы и методы

1 Структура матрицы коэффициентов. Система уравнений описывающих электромагнитные волновые процессы в анизотропных средах состоит из уравнений Максвелла и материальных уравнений. При отсутствии свободных зарядов и токов система уравнений Максвелла имеет вид:

$$\operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad \operatorname{rot} \vec{H} = \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \quad (1)$$

где \vec{E}, \vec{D} – соответственно напряженность и индукция электрического поля; \vec{H}, \vec{B} – соответственно напряженность и индукция магнитного поля.

Материальные уравнения

$$\vec{D}_i = \varepsilon_0 \varepsilon_{ij} E_j, \quad \vec{B}_i = \mu_0 \mu_{ij} H_j \quad (2)$$

где ε_0, μ_0 – электрическая и магнитная постоянные соответственно;

$\varepsilon_{ij}, \mu_{ij}$ – тензоры диэлектрической и магнитной проницаемостей соответственно.

Рассмотрим среды ромбической сингонии, в этом случае [9]:

$$\varepsilon_{ij} = \begin{pmatrix} \varepsilon_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \varepsilon_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \varepsilon_{33} \end{pmatrix}, \mu_{ij} = \begin{pmatrix} \mu_{11} & 0 & 0 \\ 0 & \mu_{22} & 0 \\ 0 & 0 & \mu_{33} \end{pmatrix} \quad (3)$$

Решение системы уравнений (1)–(3) ищем в виде:

$$f(x, y, z, t) = f(y) \cdot \exp\{i(\omega t - k_x x - k_z z)\} \quad (4)$$

Расчёт приводит к следующей системе обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dE_z}{dy} = -i\omega \left(\mu_0 \mu_{11} - \frac{k_z^2}{\omega^2 \varepsilon_0 \varepsilon_{22}} \right) H_x - \frac{ik_x k_z}{\omega \varepsilon_0 \varepsilon_{22}} H_z \\ \frac{dH_x}{dy} = -i\omega \left(\varepsilon_0 \varepsilon_{33} - \frac{k_x^2}{\omega^2 \mu_0 \mu_{22}} \right) E_z - \frac{ik_x k_z}{\omega \mu_0 \mu_{22}} E_x \\ \frac{dH_z}{dy} = \frac{ik_x k_z}{\omega \mu_0 \mu_{22}} E_z + i\omega \left(\varepsilon_0 \varepsilon_{11} - \frac{k_z^2}{\omega^2 \mu_0 \mu_{22}} \right) E_x \\ \frac{dE_x}{dy} = \frac{ik_x k_z}{\omega \varepsilon_0 \varepsilon_{22}} H_x + i\omega \left(\mu_0 \mu_{33} - \frac{k_x^2}{\omega^2 \varepsilon_0 \varepsilon_{22}} \right) H_z \end{cases} \quad (5)$$

Для y -вых компонент напряженностей электрического и магнитного полей получим:

$$\begin{cases} E_y = \frac{k_x}{\omega \varepsilon_0 \varepsilon_{22}} H_z - \frac{k_z}{\omega \varepsilon_0 \varepsilon_{22}} H_x \\ H_y = -\frac{k_x}{\omega \mu_0 \mu_{22}} E_z + \frac{k_z}{\omega \mu_0 \mu_{22}} E_x \end{cases} \quad (6)$$

Систему уравнений (5) можно записать в виде матричного уравнения:

$$\frac{d\vec{w}}{dy} = \hat{B}\vec{w} \quad (7)$$

где

$$\vec{w} = (E_z, H_x, H_z, E_x)^t \quad (8)$$

Из (5) и (7)–(8) получим структуру матрицы коэффициентов для анизотропных диэлектрических сред ромбической сингонии

$$\hat{B} = \begin{pmatrix} 0 & b_{12} & b_{13} & 0 \\ b_{21} & 0 & 0 & b_{24} \\ -b_{24} & 0 & 0 & b_{34} \\ 0 & -b_{13} & b_{43} & 0 \end{pmatrix} \quad (9)$$

2 Структура матрицанта анизотропных диэлектрических сред.
Структура матрицанта, в случае структуры матрицы коэффициентов (9), как показано в работе [2], имеет вид:

$$\hat{T} = \begin{pmatrix} t_{22} & -t_{12} & t_{42} & -t_{32} \\ -t_{21} & t_{11} & -t_{41} & t_{31} \\ t_{24} & -t_{14} & t_{44} & -t_{34} \\ -t_{23} & t_{13} & -t_{43} & t_{33} \end{pmatrix} \quad (10)$$

В низкочастотном приближении, когда длина волны много больше периода неоднородности, явный аналитический вид матрицанта усредненных сред в случае матрицы коэффициентов второго порядка имеет вид [1]:

$$\hat{T}_{\text{одн}} = \hat{E} \cos k_y y + \frac{\hat{B}}{k_y} \sin k_y y \quad (11)$$

Из формулы (11) следуют матрицанты описывающие волны распространяющиеся вдоль положительного и отрицательного направления оси y :

$$\hat{T}_{\text{одн}}^{\pm} = \frac{1}{2} \left((\hat{E} \pm \frac{i}{k_y} \hat{B}) \exp(\mp i k_y y) \right) \quad (12)$$

В случае матрицы коэффициентов четвертого порядка аналитический вид матрицанта однородной среды имеет вид [1]:

$$\begin{aligned} \hat{T}_{\text{одн}} = & \frac{\hat{P} - p_2 \hat{E}}{p_1 - p_2} \left(\hat{E} \cos k_y y + \frac{\hat{B}}{k_y} \sin k_y y \right) - \\ & - \frac{\hat{P} - p_1 \hat{E}}{p_2 - p_1} \left(\hat{E} \cos k_y y + \frac{\hat{B}}{k_y} \sin k_y y \right) \end{aligned} \quad (13)$$

где

$$\hat{P} = \hat{E} + \frac{\hat{B}^2 h^2}{2}, \quad \left. \begin{array}{l} k_y^2 \\ k_y^2 \end{array} \right\} = \frac{2(1-p_{1,2})}{h^2} \quad (14)$$

p_1 и p_2 – корни характеристического уравнения

$$\det(\hat{P} - \lambda \hat{E}) = 0 \quad (15)$$

Из формулы (13) следуют матрицанты описывающие волны распространяющиеся вдоль положительного и отрицательного направления оси $0y$.

Результаты и обсуждение

3 Уравнения индикатрис скоростей электромагнитных волн. Получим уравнения индикатрис скоростей электромагнитных волн в плоских случаях, начнём со случая $k_x = 0$. Электромагнитная волна с компонентами E_z, H_x и E_y , так называемая ТМ волна, вектор напряженности электрического поля лежит в плоскости падения.

Из формул (14)-(16) вычисляется y -вая компонента волнового вектора, в случае матрицы коэффициентов второго порядка [1]:

$$k_y^2 = -b_{12} b_{21} = \omega^2 \epsilon_0 \mu_0 \epsilon_{33} \mu_{11} - \frac{\epsilon_{33}}{\epsilon_{22}} k_z^2 \quad (16)$$

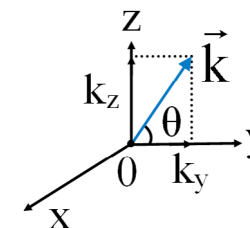


Рисунок 1 – Волновой вектор электромагнитной волны ($k_x = 0$)

Тогда уравнения индикатрис скоростей

$$v^2 = \frac{\epsilon_{22} \cos^2 \theta + \epsilon_{33} \sin^2 \theta}{\epsilon_0 \mu_0 \epsilon_{33} \epsilon_{22} \mu_{11}} \quad (17)$$

Аналогично для волнового вектора электромагнитной волны с компонентами H_z, E_x и H_y , так называемая ТЕ волна, вектор напряженности электрического поля перпендикулярен плоскости падения, получим:

$$k_y^2 = \omega^2 \epsilon_0 \mu_0 \epsilon_{11} \mu_{33} - \frac{\mu_{33}}{\mu_{22}} k_z^2 \quad (18)$$

Тогда уравнения индикатрис скоростей

$$v^2 = \frac{\mu_{22} \cos^2 \theta + \mu_{33} \sin^2 \theta}{\varepsilon_0 \mu_0 \varepsilon_{11} \mu_{33} \mu_{22}} \quad (19)$$

Аналогично для случая $k_z = 0$.

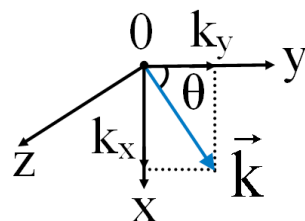


Рисунок 2 – Волновой вектор электромагнитной волны ($k_z = 0$)

Для волнового вектор электромагнитной волны с компонентами E_z, H_x и H_y , так называемая ТЕ волна, получим:

$$k_y^2 = \omega^2 \varepsilon_0 \mu_0 \varepsilon_{33} \mu_{11} - \frac{\mu_{11}}{\mu_{22}} k_x^2 \quad (20)$$

Тогда уравнения индикатрис скоростей

$$v^2 = \frac{\mu_{22} \cos^2 \theta + \mu_{11} \sin^2 \theta}{\varepsilon_0 \mu_0 \varepsilon_{11} \mu_{11} \mu_{22}} \quad (21)$$

Для волнового вектора электромагнитной волны с компонентами H_z, E_x и E_y , так называемая ТМ волна, вектор напряженности электрического поля лежит в плоскости падения, получим:

$$k_y^2 = \omega^2 \varepsilon_0 \mu_0 \varepsilon_{11} \mu_{33} - \frac{\varepsilon_{11}}{\varepsilon_{22}} k_x^2 \quad (22)$$

Тогда уравнения индикатрис скоростей

$$v^2 = \frac{\varepsilon_{22} \cos^2 \theta + \varepsilon_{11} \sin^2 \theta}{\varepsilon_0 \mu_0 \varepsilon_{11} \varepsilon_{22} \mu_{33}} \quad (23)$$

Выводы

Таким образом, в данной работе на основе аналитического метода матрицанта разработанного отечественными учеными рассмотрен вопрос распространения электромагнитных волн в неоднородных вдоль оси Oy анизотропных диэлектрических средах. На основе разделения переменных система, состоящая из уравнений Максвелла и материальных уравнений, приведена к эквивалентной системе обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Получена структура матриц коэффициентов системы обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка описывающей волновые процессы в неоднородных вдоль оси Oy анизотропных диэлектрических средах. Построена структура матрицанта полученной системы обыкновенных дифференциальных уравнений 1-го порядка, из которой следуют инвариантные соотношения, отражающие внутреннюю симметрию. Получены уравнения индикатрис скоростей электромагнитных ТЕ и ТМ волн распространяющихся вдоль плоскостей yOz и xOy в однородных анизотропных диэлектрических средах ромбической сингонии.

Список использованных источников

- 1 **Тлеуенов, С. К.** Метод матрицанта. – Павлодар : НИЦ ПГУ им. С. Торайғырова, 2004. – 148 с.
- 2 **Тлеуенов, С. К., Оспан, А. Т.** Изучение электромагнитных полей в анизотропных средах. – Алматы : КазНПУ им. Абая, 2001. – 67 с.
- 3 **Тлеуенов, С. К., Асильбекова, А. М.** Электромагнитные волны в анизотропных средах. – Алматы : Эверо, 2017. – 72 с.
- 4 **Tleukenov, S. K.** A method for the analytical description of coupled-field waves in various anisotropic media // ACTA MECHANICA. – 2014. – Том : 225. – Выпуск: 12. – С. 3535–3547.
- 5 **Tleukenov, S. K., Aitbaev, A. B.** Lamb waves in elastic layers with rhombic symmetry // ACOUSTICAL PHYSICS. – 2015. – Том : 61. – Выпуск : 2. – С. 144–147.
- 6 **Tleukenov, S., Bobeev, A., Sabitova, D.** Structure of the Matriciant for Systems of Ordinary Differential Equations of First Order and Its Applications//

7 **Tleukenov, S. K., Dossanov, T. S., Vishenkova, Yu. A.** About the reflection of electromagnetic TE-wave at the interface between isotropic elastic medium and piezo-crystal orthorhombic classes 222 mm², mmm // BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF KARAGANDA-PHYSICS. 2016. Том: 4. Выпуск: 84. С. 14–19.

8 **Tleukenov, S. K., Dossanov, T. S., Zhukenov M.K., Zhumabayeva G.M.** About the problem of reflection of the electromagnetic TE-wave from the surface of the magnetoelectric crystal hexagonal system of classes 622, 6mm, 6m2, 6mmm // BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF KARAGANDA-PHYSICS. 2016. Том: 3. Выпуск: 83. С. 21–27.

9 Современная кристаллография (в четырёх томах). Том 4. Физические свойства кристаллов / под редакцией Б.К. Вайнштейна – М. : Наука, 1981. – 496 с.

10 **Гантмахер Ф. Р.** Теория матриц / Издательство: Физматлит, 1988. – 558 с.

References

1 **Tleukenov S. K.** Metod matricanta [Matriciant method] / Pavlodar: NITS PGU im. S. Toraygyrova, 2004. – 148 s.

2 **Tleukenov S. K., Ospan A. T.** Izucheniye elektromagnitnykh poley v anizotropnykh sredakh [Study of electromagnetic fields in anisotropic media] / Almaty: KazNPU im. Abaya, 2001. – 67 s.

3 **Tleukenov S. K., Asil'bekova A. M.** Elektromagnitnyye volny v anizotropnykh sredakh [Electromagnetic waves in anisotropic media] / Almaty: Evero, 2017. – 72 s.

4 **Tleukenov, S. K.** A method for the analytical description of coupled-field waves in various anisotropic media//ACTA MECHANICA. 2014. Том: 225. Выпуск: 12. С. 3535–3547.

5 **Tleukenov, S. K.; Aitbaev, A. B.** Lamb waves in elastic layers with rhombic symmetry//ACOUSTICAL PHYSICS. 2015. Том: 61. Выпуск: 2. С. 144–147.

6 **Tleukenov, S., Bobeev, A., Sabitova, D.** Structure of the Matriciant for Systems of Ordinary Differential Equations of First Order and Its Applications// INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS & STATISTICS. 2018. Том: 57. Выпуск: 1. С. 209–217.

7 **Tleukenov, S. K., Dossanov, T. S., Vishenkova, Yu. A.** About the reflection of electromagnetic TE-wave at the interface between isotropic elastic medium and piezo-crystal orthorhombic classes 222 mm², mmm // BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF KARAGANDA-PHYSICS. 2016. Том: 4. Выпуск: 84. С. 14–19.

8 **Tleukenov, S. K., Dossanov, T. S., Zhukenov M. K., Zhumabayeva G. M.** About the problem of reflection of the electromagnetic TE-wave from the surface

of the magnetoelectric crystal hexagonal system of classes 622, 6mm, 6m2, 6mmm // BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF KARAGANDA-PHYSICS. 2016.

Том: 3. Выпуск: 83. – P. 21–27.

9 Sovremennaya kristallografiya (v chetyrokh tomakh). [Modern crystallography (in four volumes)] Tom 4. Fizicheskiye svoystva kristallov / pod redaktsiyey B.K. Vaynshteyna – M. : Nauka, 1981. – 496 p.

10 **Gantmakher F. R.** Teoriya matrits [Matrix theory] / Izdatel'stvo: Fizmatlit, 1988. – 558 p.

Материал поступил в редакцию 21.12.20.

S. K. Tleukenov, T. S. Dossanov, Zh. D. Ospanova, Zh. B. Smaylova, A. K. Doszhanova

Ромбтық сингониялы анизотропты орталардағы электромагниттік толқындардың жылдамдық индикатрисалардың теңдеулері

Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 21.12.20 баспаға түсті.

S. K. Tleukenov, T. S. Dossanov, Zh. D. Ospanova, Zh. B. Smaylova, A. K. Doszhanova

Equations of velocity indicatrices of electromagnetic waves in anisotropic media of rhombic syngony

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 21.12.20.

Матрицант әдісі, математикалық тұрғыдан, физикалық процестер феноменологиялық теңдеулермен анықталатын көптеген орта үшін физикалық табиғаты әртүрлі болатын толқындық процестерін біркелкі сипаттауға мүмкіндік береді. Матрицант әдісінің көмегімен серпімді анизотропты орталарда, пьезоэлектрлік және термосерпімді орталарда, анизотропты пьезомагниттік орталарда, магнитоэлектрлік эффектiсі бар орталарда толқындардың таралу мәселелері зерттелді. Бұл мақалада отандық ғалымдар жасаған матрицанттың аналитикалық әдісіне сүйене отырып, оу осі бойынша біртекті емес анизотропты диэлектрлік орталарда электромагниттік толқындардың таралуы қарастырылады. Айнымалыларды бөлу негізінде Максвелл теңдеулері мен материалдық теңдеулерден тұратын жүйе 1-ші

ретті қарапайым дифференциалдық теңдеулердің эквиваленттік жүйесіне келтірілген. Оу осі бойынша бертекті емес анизотропты диэлектрлік орталардағы толқындық процестерді сипаттайтын 1-ші ретті қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесінің коэффициенттер матрицаларының құрылымы алынды. Алынған 1-ші ретті қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесінің матрицантының құрылымы құрылды, одан ішкі симметрияны көрсететін инвариантты қатынастар пайда болады. Ромбтық сингонияның біртекті анизотропты диэлектрлік орталарында yz және xOz жазықтықтары бойымен таралатын электромагниттік ТЕ және ТМ толқындарының жылдамдық индикатрисалардың теңдеулері алынды.

Кілтті сөздер: электромагниттік толқындар, анизотропты орта, матрицант, коэффициенттер матрицасы, жылдамдық индикатрисалардың теңдеулері.

The matrix method allows, from a mathematical point of view, to uniformly describe wave processes of various physical nature for a wide range of media, in which physical processes are determined by phenomenological equations. The problem of wave propagation in elastic anisotropic media, in piezoelectric and thermoelastic media, in anisotropic piezomagnetic media, in media with magnetoelectric effect is investigated by the matrix method. In this article, based on the analytical method of the matrix developed by domestic scientists, the issue of the propagation of electromagnetic waves in anisotropic dielectric media inhomogeneous along the Oy axis is considered. On the basis of separation of variables, the system consisting of Maxwell's equations and material equations is reduced to an equivalent system of ordinary differential equations of the 1st order. The structure of the matrixes of the coefficients of the system of ordinary differential equations of the first order describing wave processes in anisotropic dielectric media inhomogeneous along the Oy axis is obtained. The structure of the matrix of the obtained system of ordinary differential equations of the 1st order is constructed, from which the invariant relations reflecting the internal symmetry follow. The equations for the indicatrices of the velocities of electromagnetic TE and TM waves propagating along the yz and xOz planes in homogeneous anisotropic dielectric media of the rhombic system are obtained.

Keywords: electromagnetic waves, anisotropic medium, matrix, matrix of coefficients, equations of velocity indicatrices.

ГРНТИ 30.03

<https://doi.org/10.48081/QZRC9648>

**Е. С. Темирбеков^{1,2}, Е. Аринов⁴, Б. О. Бостанов^{2,3},
Б. А. Карасаев^{1,2}**

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Республика Казахстан, г. Алматы;

²Институт механики и машиноведения имени академика У. А. Джолдасбекова, Республика Казахстан, г. Алматы;

³Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, Республика Казахстан, г. Нур-Султан;

⁴Жезказганский университет имени О. А. Байконурова, Республика Казахстан, г. Жезказган

СХВАТ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА С ГИБКИМИ ТЯГОВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

В этой статье моделируется схват с приводами в виде трех гибких тяговых элементов. Он разрабатывается для выполнения операций схватывания средствами робототехники, что позволит не только повысить производительность, но и взять на себя выполнение работ по ориентации. Здесь разработаны плоская модель схвата со статическими расчетами, показаны связь между реакциями в точках контакта зубьев схвата и захватываемого цилиндрического объекта, усилиями в трех гибких тяговых элементах и метрическими параметрами схвата. Взяв за основу плоскую модель была разработана также 3D модель этого схвата на Inventor'e. Возникшая при разработке проблема контакта зубьев схвата и цилиндрической поверхности объекта была решена заменой теоретически прямой точечной линией контакта реальной узкой прямолинейной полоской на конце каждого зуба. Расчетная 3D модель схвата получилась корректной, что показывает соответствующая диаграмма. Полученная расчетная модель позволяет проводить расчеты на прочность и жесткость на Inventor'e, а также моделировать метрическими параметрами схвата и внешней нагрузкой для получения оптимальных размеров схвата и рассчитать усилия на приводах для получения допустимых усилий на зубьях схвата.

Ключевые слова: захват, прочность, жесткость, схема, модель.

Введение

Существующие сейчас в РК средства погрузки и разгрузки не обеспечивают в полной мере требований по ориентированной установке грузов на рабочих позициях. Выполнение этих операций средствами робототехники позволит не только повысить производительность, но и взять на себя выполнение работ по ориентации. Однако перегрузка грузов с использованием роботов-манипуляторов осложняется из-за отсутствия надежных схватов. Для решения проблемы в работе [1] уже приводились промежуточные расчеты двух схем схватов. С этих позиций предпочтение отдано второму схвату [1], представляющего собой пальцевый схват. Здесь внесены некоторые изменения в схему и её расчет (рис. 1), которые были даны ранее в [1]. В работе [2] даны приемы захватывания упругих цилиндрических объектов, что явилось обоснованием выбора схемы схвата.

Разработка модели. Объект цилиндр радиуса R_1 , находится в схвате. Схват состоит из рукоятки «0» с шарнирами G и G' (рис. 1). К шарниру G присоединены фаланги 1,2,3. Фаланги представлены четырехугольниками, симметричными относительно соответствующих радиальных линий окружности с центром в точке O . Эти фаланги связаны шарнирами B , A и G с рукоятью схвата 0. К шарниру G' фаланги 1',2',3' присоединены аналогично фалангам 1,2,3 (симметрично относительно оси OX). В точке E третьей фаланги закреплен первый гибкий тяговой элемент (ГТЭ-1). Он проходит затем через отверстия в точке F второй фаланги и в точке K первой фаланги, L на рукояти и далее через отверстие L_1 идет к приводу 1. В точке F' фаланги 2' закреплен второй ГТЭ-2. Он проходит через отверстия K и L и далее через отверстие L_2 идет к приводу 2. В точке K' фаланги 1' закреплен третий ГТЭ-3. Он проходит через отверстие L и затем через отверстие L_3 идет к приводу 3. В фалангах 1',2',3' в отверстиях E' , F' , K' , L'_1 , L'_2 , L'_3 три ГТЭ проходят аналогичным образом к приводам 1,2,3 (рис. 1).

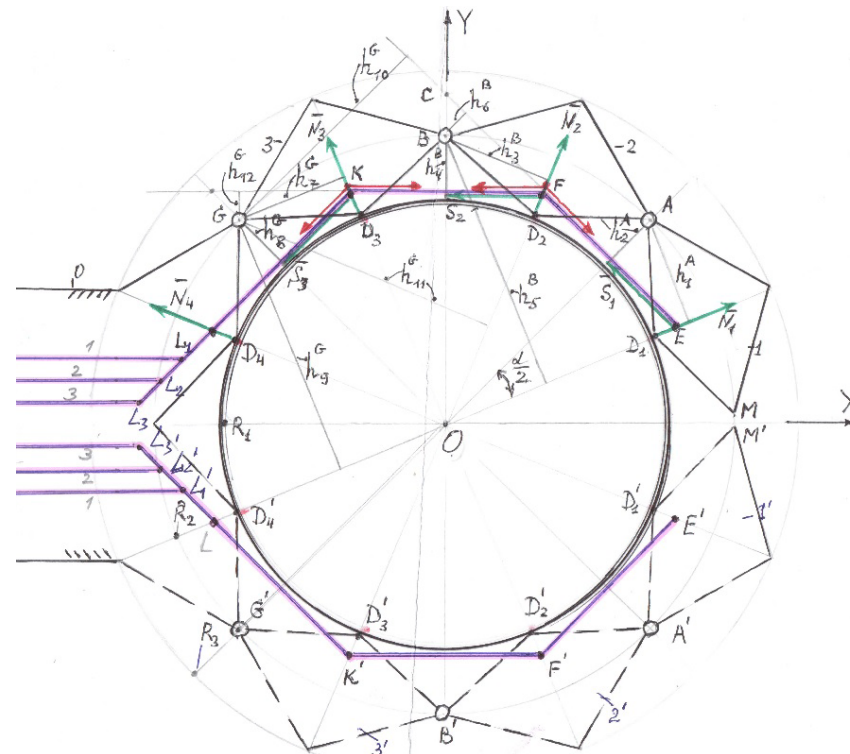


Рисунок 1 – Плоская схема схвата

Точки фаланг-четырёхугольников лежат на кругах с радиусами R_1 , R_2 и R_3 соответственно, причем $R_3 > R_1$. Шарниры G, B, A и точка M расположены на окружности радиуса R_2 . Дуги $\overset{\frown}{GB}$, $\overset{\frown}{BA}$, $\overset{\frown}{AM}$ и $\overset{\frown}{G'B'}$, $\overset{\frown}{B'A'}$, $\overset{\frown}{A'M'}$ окружности радиуса R_2 опираются на центральные углы, равные α . Зубья в точках D_1, D_2, D_3, D_4 верхней симметричной G-B-A-M ветви и соответственно в D'_1, D'_2, D'_3, D'_4 нижней симметричной ветви $G'-B'-A'-M'$ контактируют с цилиндрическим объектом. Точки E, F, K, L с отверстиями для гибких тяговых элементов расположены на расстоянии « a » в радиальном направлении от D_1, D_2, D_3, D_4 : $a = D_1E = D_2F = D_3K$,

при этом должны выполняться условия $0 < a < R_2 - R_1$. Аналогичным образом

расположены точки E', F', K', L' относительно зубьев нижней ветви $D'_1,$

D'_2, D'_3, D'_4 . При натяжении ГТЭ от трех приводов при этом создаются моменты сил, необходимые для удержания цилиндрического объекта. Чтобы лучше удерживать объект, три фаланги схвата должны охватывать не менее половины его окружности сечения. Для этого должно выполняться условие:

$\alpha \geq 45^\circ$. В данном случае мы взяли $\alpha = 45^\circ$, тогда охват цилиндра в захвате с каждой стороны будет равен полуокружности (рис.1).

Расчет реакций сил на зубьях плоской модели схвата. Чтобы между ГТЭ и захватываемым ими цилиндрическим объектом не было контакта, необходимо выполнение условия: $R_2 - R_1 > a > R_1 / \cos(\alpha/2) - R_1$. Найдем

усилие \bar{N}_3 (на рис.1, зеленая стрелка), оно возникает в точке D_3 контакта зуба 3 и поверхности цилиндрического объекта при натяжении ГТЭ-1.

Из условия равновесия фаланги 3 имеем: $N_3 \cong S_3 h_2^A / h_1^A$. Здесь h_1^A, h_2^A

– плечи моментов усилий \bar{N}_3 и \bar{S}_3 относительно точки А. \bar{S}_3 – усилие в ГТЭ-1 (зеленая стрелка). Из геометрии модели находим размеры

$h_1^A = R_2 \sin(\alpha/2), h_2^A = R_2 - R_1$. Найдем внутреннее усилие \bar{N}_2 , которое

возникает в зубе 2. Оно возникает в точке D_2 (зеленая стрелка) контакта зуба 2 и поверхности цилиндрического объекта при натяжении ГТЭ-1 и ГТЭ-2. Рассмотрим условие равновесия двух фаланг 3 и 2:

$$N_2 = \frac{1}{h_3^B} (S_2 h_4^B - S_3 h_6^B - N_3 h_5^B + S_F h_3^B). \text{ Из геометрии модели}$$

находим $h_3^B = h_1^A, h_4^B = h_2^A, h_5^B = R_2 \sin(1.5\alpha), h_6^B = a \cos(\alpha/2)$.

\bar{S}_2 – сила в ГТЭ-2. В точке F проходит также и первый ГТЭ-1, он прижимает фалангу 2 к зубу 2 двумя силами \bar{S}_3^a, \bar{S}_3^p равными \bar{S}_3 по модулю и приложенными слева и справа от точки F, тогда их суммарное воздействие на точку F будет: $\bar{S}_F = \bar{S}_3^a + \bar{S}_3^p, S_F = 2S_3 \sin(\alpha/2)$ и это усилие направлено радиально к точке О, тогда

$$N_2 = \frac{1}{h_3^B} \{ S_2 h_4^B - S_3 (h_6^B - h_3^B \sin(\alpha/2)) - N_3 h_5^B \}. \text{ Для равномерного захвата цилиндрического объекта должно выполняться условие } N_2 = N_3.$$

Найдем внутреннее усилие \bar{N}_1 , которое действует в зубе 1. Оно возникает в точке D_1 (зеленая стрелка) контакта зуба 1 и поверхности цилиндрического объекта при натяжении ГТЭ-1, ГТЭ-2 и ГТЭ-3. Рассмотрим равновесия фаланг

$$1,2 \text{ и } 3: N_3 = \frac{1}{h_7^G} (S_3 h_8^G - S_2 h_{12}^G - S_1 h_{10}^G - N_1 h_9^G + (S_F - N_2) \cdot h_{11}^G + S_K h_7^G).$$

Из геометрии модели находим размеры $h_7^G = h_1^A, h_8^G = h_2^A, h_9^G = h_{11}^G = R_2 \cos(\alpha/2), h_{10}^G = R_1, h_{12}^G = h_6^B \cdot \bar{S}_3$ – сила привода в ГТЭ-3,

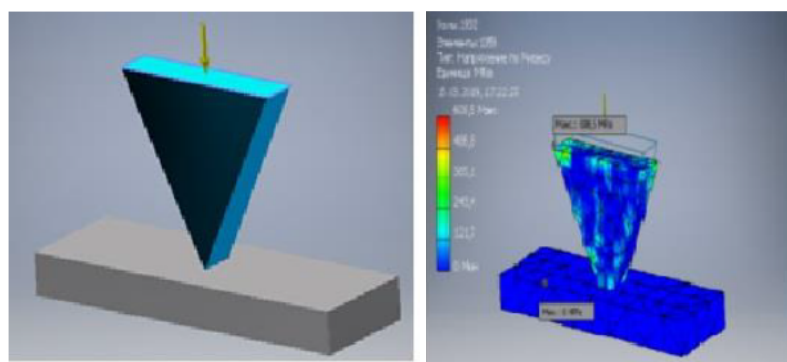
$S_K = 2S_2 \sin(\frac{\alpha}{2})$ – эта сила аналогична силе S_F . Для равномерного

захвата объекта усилия $N_3 = N_2 = N_1$. В зубе D_4 , лежащем на рукоятке

0, из условия равновесия усилий имеем: $\bar{N}_4 = -\bar{N}_1 - \bar{N}_2 - \bar{N}_3$. Значения $\bar{N}_1', \bar{N}_2', \bar{N}_3', \bar{N}_4'$ в симметричной нижней ветви Г'-В'-А'-М 'в точках D'_1, D'_2, D'_3, D'_4 захвата будут одинаковыми по величине $\bar{N}_1, \bar{N}_2, \bar{N}_3, \bar{N}_4$ и зеркально-симметричными по отношению к оси ОХ соответственно.

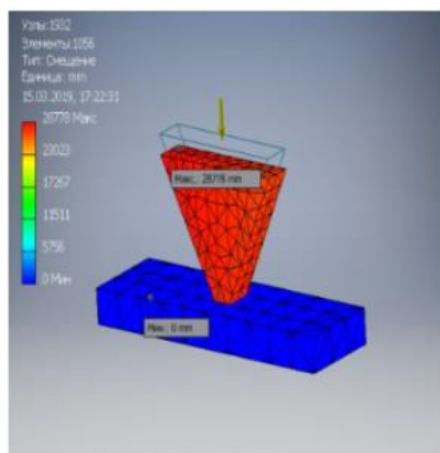
Мы получили соотношения для статических усилий в плоской модели схвата. Однако плоская модель лишь показывает общие закономерности взаимосвязей усилий двух пальцев с тремя фалангами с цилиндрическим объектом. В этой работе дана 3D модель с двумя пальцами. Сначала моделировали отдельный зуб на поверхности. Контакт зуба с поверхностью моделировался линией из точек (рис.2а). Сила, приложенная к зубу сверху, бралась равной 100н. Напряжения по Мизесу (рис.2б) и упругие перемещения (рис.2в) этой точечной линии получились некорректно большими. То есть, модель с точечной линией контакта зуба и поверхности объекта является некорректной, при расчете модели на Inventor'е.

Модель зуба была нами заменена на тонкую прямолинейную полосу (рис.3а), что реально отражает действительный контакт такого зуба с поверхностью объекта. Тогда 3D модель стала давать адекватные расчеты на жесткость (упругие перемещения) и прочность (расчетные усилия и моменты). На рис.3б показано распределение коэффициента запасов прочности (КЗП), слева на рисунке расположена цветовая шкала со значениями КЗП. То есть, такая модель получилась корректной с полосочной формой контакта двух тел на Inventor'е. Расчетные параметры 3D модели: $R_1=45$ мм, $R_2=59$ мм, $R_3=$, АВ=45 мм, $\alpha = 45^\circ$, а=5 мм. Толщина фаланг бралась одинаковой для всех фаланг и равной 20 мм. В расчетной модели



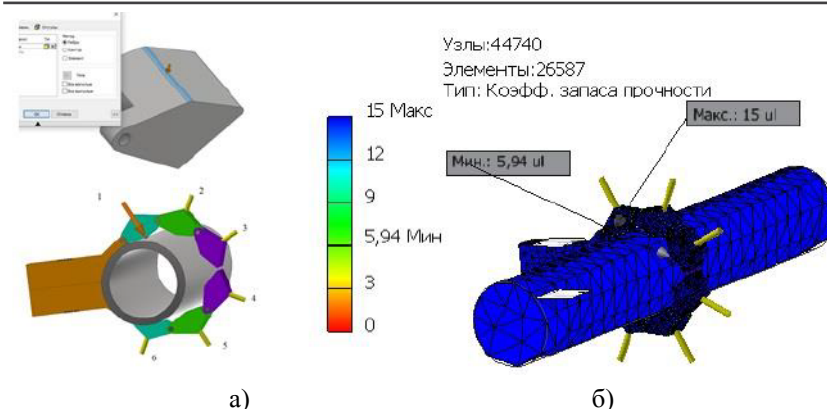
а)

б)



в)

Рисунок 2 – Модель отдельно взятого зуба на некоторую поверхность



а)

б)

Рисунок 3 – а) Моделирование сил, приложенных к флангам, б) Расчет запаса прочности 3D-модели

Выводы

в работе моделируется схват с тремя гибкими тяговыми элементами. Он разрабатывается для выполнения операций схватывания средствами робототехники, что позволит не только повысить производительность, но и взять на себя выполнение работ по ориентации. Здесь разработаны плоская модель схвата со статическими расчетами, показаны связь между реакциями в точках контакта зубьев схвата и захватываемого цилиндрического объекта, усилиями в трех гибких тяговых элементах и метрическими параметрами схвата. Взяв за основу плоскую модель, была разработана также 3D модель этого схвата на Inventor'e. Возникшая при разработке проблема контакта зубьев схвата и цилиндрической поверхности объекта была решена заменой теоретически прямой точечной линии контакта реальной узкой прямолинейной полоской на конце каждого зуба. Расчетная 3D модель схвата получилась корректной, что показывает соответствующая диаграмма. Полученная расчетная модель позволяет проводить расчеты на прочность и жесткость на Inventor'e, а также моделировать метрическими параметрами схвата и внешней нагрузкой для получения оптимальных размеров схвата и рассчитать усилия на приводах для получения допустимых усилий на зубьях схвата.

Список использованных источников

1 Усенбеков, Ж., Темирбеков, Е. С., Каимов, С. Т., Карасаев, Б. А., Кандидат, М. Анализ схватов манипулятора для перегрузки

крупногабаритных грузов в швейной промышленности //Технология текстильной промышленности 2018. – Выпуск № 6 (378). – стр. 332-336.

2 **Мохаммед, А. Х.** Задачи механики адаптивных схватов промышленных роботов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. С.-Петербург, 1993 г., 171 с.

References

1 **Usenbekov, Zh., Temirbekov, E. S., Kaimov, S. T., Karasaev, B. A., Kandidat, M.** Analiz sxvatov manipulyatora dlya peregruzki krupnogabaritny`x грузов v shvejnoj promy`shlennosti [Analysis of manipulator grips for handling bulky goods in the garment industry] // Texnologiya tekstil`noj promy`shlennosti 2018. – Vy`pusk № 6 (378). – P. 332–336.

2 **Mohammed, A. X.** Zadachi mexaniki adaptivny`x sxvatov promy`shlenny`x robotov. Dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata texnicheskix nauk. [Problems of mechanics of adaptive grippers of industrial robots. Dissertation for the degree of candidate of technical sciences]. – S.-Peterburg, 1993. – 171 p.

Материал поступил в редакцию 21.12.20.

E. S. Temirbekov^{1,2}, E. Arinov⁴, B. O. Bostanov^{2,3}, B. A. Karasaev^{1,2}

Робот-манипуляторды икемді тартқыш элементтерімен ұстау

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.;

²Академик В. А. Жолдасбеков атындағы
Механика және инженерлік ғылымдар институты,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.;

³Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қ.;

⁴О. А. Байқоңыров атындағы Жезқазған университеті,
Қазақстан Республикасы, Жезқазған қ.

Материал баспаға 21.12.20 түсті.

E. Temirbekov^{1,2}, E. Arinov⁴, B. Bostanov^{2,3}, B. Karassayev^{1,2}

Gripping a robot-manipulator with flexible traction elements

¹Al-Farabi Kazakh National University,
Republic of Kazakhstan, Almaty;

²Institute of Mechanics and Engineering Science
named after academician U. Dzholdasbekov,
Republic of Kazakhstan, Almaty;

³L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan;

⁴Zhezkazgan University named after O. A. Baikonurov,
Republic of Kazakhstan, Zhezkazgan.

Material received on 21.12.20.

Бұл мақалада үш икемді тарту элементі түрінде жетектері бар ұстағыш модельденеді. Ол өнімділікті арттырып қана қоймай, бағдарлау жұмысын қолға алатын робототехника көмегімен ұстау операцияларын жүргізуге арналған. Мұнда ұстағыштың статикалық есептеулері бар жазық моделі жасалынған, ұстағыш пен тістелген цилиндрлік нысанның тістерінің жанасу нүктелеріндегі реакциялар арасындағы байланыс, үш иілгіш тарту элементтеріндегі күштер және ұстағыштың метрикалық параметрлері көрсетілген. Ұшақ моделін негізге ала отырып, осы ұстағыштың 3D моделі Inventor-та да жасалды. Даму кезінде пайда болған заттың цилиндрлік беті мен ұстағыштың тістері арасындағы түйісу мәселесі теориялық тұрғыдан түзу нүктелі байланыс сызығын әр тістің соңында орналасқан нақты тар түзу сызықты жолақпен ауыстыру арқылы шешілді. Туісті сызбада көрсетілгендей, ұстағыштың есептелген 3D моделі дұрыс болып шықты. Нәтижесінде алынған есептеу моделі өнертапқышта беріктік пен қаттылық есептеулерін жүргізуге, сондай-ақ ұстағыштың оңтайлы өлшемдерін алу үшін ұстағыштың және сыртқы жүктеменің метрикалық параметрлерімен модельдеуге және ұстағыштың тістеріне рұқсат етілген күштерді алу үшін жетектердегі күштерді есептеуге мүмкіндік береді.

Кілтті сөздер: ұстау, беріктік, қаттылық, схема, модель.

This article simulates a gripper with drives in the form of three flexible traction elements. It is being designed to handle gripping operations by robotics, which will not only increase productivity, but also take over orientation work. A flat model of the gripper with static calculations has been developed here, the relationship between the reactions at the points of contact of the teeth of the gripper and the gripped cylindrical object, the efforts in three flexible traction elements and the metric parameters of the gripper are shown. Taking the plane model as a basis, a 3D model of this gripper was also developed on Inventor. The problem of the contact between the gripper teeth and the cylindrical surface of the object that arose during the development was solved by replacing the theoretically straight dotted line of contact with a real narrow rectilinear strip at the end of each tooth. The calculated 3D model of the gripper turned out to be correct, which is shown by the corresponding diagram. The resulting computational model allows to carry out strength and stiffness calculations on Inventor, as well as to model with metric parameters of the gripper and external load to obtain the optimal gripper dimensions and calculate the forces on the drives to obtain the permissible forces on the teeth of the gripper.

Keywords: grip, strength, rigidity, scheme, model.

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАТИКА»

FTAMP 04.51.59

<https://doi.org/10.48081/LBTY8438>

А. А. Анарбай, Б. С. Омаров

Әл-фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

ДӘРІХАНАЛАРДА ДӘРІ-ДӘРМЕК ІЗДЕУ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТТЫҚ-АНЫҚТАМАЛЫҚ ЖҮЙЕ ҮШІН ДЕРЕКТЕР БАЗАСЫН ӨЗІРЛЕУ

Бұл мақалада қолданыстағы танымал Ақпараттық жүйелерді талдау негізінде дәріханаларда дәрі-дәрмектерді іздеу үшін әзірленген ақпараттық-анықтамалық жүйеге қойылатын талаптар тізімі, сонымен қатар ICS әзірлеу үшін мәліметтер базасын таңдау және жалпы сипаттау көрсетілген. Барлық уақытта адамдарға ақпаратты сақтау және өңдеу әдістері қажет болды. Қазіргі әлемде кез-келген кәсіпорынды өз деректер базасынсыз елестету мүмкін емес, олар өз кезегінде өз міндеттерін жақсы орындайды. Олар Ақпаратты құрылымдалған түрде сенімді сақтауды, сондай-ақ оған жылдам қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Кез-келген ұйымға деректерді жазу, сақтау, басқару, басқару және жою бойынша компанияның белгілі бір қажеттіліктерін қанағаттандыратын мәліметтер базасы қажет. Деректер мен дерекқор серверлеріне қол жеткізудің көптеген технологиялары нарықта жиі кездеседі. Әр Дерекқордың өзіндік ерекшеліктері бар. Керемет жылдамдықпен жасалған деректерді өңдеуге арналған қосымшалар дерекқор серверінің негізгі орналасқан жерінен алыс болуы мүмкін көптеген адамдармен жұмыс істеуге бағытталған. Деректер базасын дамыту Microsoft SQL Server-де жүргізілді, ол дерекқорды басқаруға, жобалауға және дамытуға арналған. Негізгі міндет-ыңғайлылықты, қарапайымдылықты, сенімділікті, сенімділікті, өзектілікті біріктіретін ақпараттық жүйені құру. Қызметкерлерді, сондай-ақ дәріханада сатылатын дәрілік заттарды есепке алуды орындау үшін дәріхананың ақпараттық жүйесін әзірлеу қажет.

Кілтті сөздер: ақпараттық-анықтамалық жүйе (ISS), дәрі-дәрмек, іздеу, мәліметтер базасы, MSSQL.

Кіріспе

«Берілген критерийлер бойынша дәрі-дәрмектерді іздеу жүйелеріне шолу» мақаласында тұтынушылардың сапалық сипаттамаларына, қажеттіліктері мен қаржылық мүмкіндіктеріне сәйкес келетін дәрі-дәрмектерді таңдаудың өзекті мәселесі қарастырылып, талданады, қажетті дәрі-дәрмектерді іздеу саласында жұмыс істейтін ең танымал ақпараттық-анықтамалық және Іздеу жүйелеріне шолу жасалады, сонымен қатар әзірленіп жатқан САЖ-ға қойылатын талаптар анықталады және оның негізгі функциялары анықталады:

– ақпарат өзекті және толық көлемде ұсынылуы керек. [1] негізінде дәрі-дәрмектерді қолдану жүйесі мен нұсқаулықтарының сипаттамалары, олардың синонимдері мен аналогтары, дәрі-дәрмектердің бейнесі, дәрі-дәрмектердің құрамы мен формасы туралы ақпарат, фармакологиялық әсер, қолдану көрсеткіштері және жанама әсерлері, қолдану әдістері, дозалары мен қарсы көрсетілімдері, дәрі-дәрмектердің өзара әрекеттесуі, балалар, жаңа туған нәрестелер мен жүкті әйелдерді емдеу туралы ескертулер, сақтау шарттары, фармацевтикалық компаниялар мен өндірушілер туралы ақпарат, сондай-ақ дәріханалар туралы ақпарат (мекен-жайы, байланыстары, карта белгісінің жұмыс режимі және);

– қосымшаның интерфейсі Пайдаланушы үшін барынша ыңғайлы және түсінікті болуы тиіс;

– автотолтыру, латын таңбаларын оқу және кириллицаға автоматты түрде түрлендіру функциясының, қажетті іздеу критерийлерін көрсету мүмкіндігі бар сүзгінің және қажетті ДЗ-ны неғұрлым тиімді және жылдам табуға мүмкіндік беретін нәтижелерді сұрыптау функциясының (бағасы, қашықтығы, іздеу масштабы) болуы);

– әртүрлі техникалық құралдардың көмегімен дәрі-дәрмектерді іздеу мүмкіндігі (дербес компьютерлер, смартфондар, сондай – ақ қажетті ақпаратты уақтылы алу қажеттілігі өсетін жерлерде арнайы анықтамалық терминалдар, мысалы, дәріханалар мен ауруханалар);

– ақпараттық-анықтамалық жүйе сұраныстарды орындаудың және іздеу нәтижелерін берудің жоғары жылдамдығына ие болуы керек. Дәрілік заттарды іздеу жылдамдығы мен сапасын арттыру үшін әзірленетін жүйеде қосымша функцияларды енгізу қажеттілігі анықталды:

– «дәріхананың жұмыс режимі» іздеудің жаңа критерийін енгізу, пайдаланушы дәріхана жұмысының уақытша диапазонын көрсететін сүзгіні қосу;

– дәрілік затты Сертификаттау туралы белгілер;

– дәріні босату нысаны туралы ақпараттың болуы (рецепт бойынша, рецептсіз) [2].

Ақпараттық-анықтамалық жүйенің негізгі функциялары САЖ дерекқорындағы ақпаратты жинауды, сақтауды және іріктеуді ұйымдастыру болып табылады. Бұл функцияларды қолдау үшін деректер базасын басқару жүйесі (ДББЖ) деп аталатын механизм қажет.

Деректер базасы (ДБ) — ұйымның ақпараттық қажеттіліктерін қанағаттандыруға арналған логикалық байланысты деректердің (және олардың сипаттамасының) ортақ пайдаланылатын жиынтығы [3].

ДББЖ (деректер базасын басқару жүйесі) — пайдаланушылар деректер базасын анықтай, құра және қолдай алатын, сондай-ақ оған бақыланатын қол жеткізе алатын бағдарламалық жасақтама.

Реляциялық мәліметтер базасы.

Ақпараттың негізгі ағындарын басқару реляциялық дерекқорды басқару жүйелері деп аталады. Бұл қазіргі заманғы кәсіпорынға тауарлар мен қызметтер нарығында бәсекеге қабілетті бола отырып, өз деректерін сәтті басқаруға мүмкіндік беретін реляциялық мәліметтер базасы мен клиент-сервер технологияларын біріктіру.

Реляциялық мәліметтер базасы қатынастардың математикалық теориясына негізделген қуатты теориялық негізге ие. Деректер базасының теориясының пайда болуы бірқатар сұрау тілдерінің дамуына серпін берді, оларды екі сыныпқа жатқызуға болады:

– қатынастарға қолданылатын мамандандырылған операторлардың көмегімен сұраныстарды білдіруге мүмкіндік беретін алгебралық тілдер;

– қолданыстағы қатынастардың берілген жиынтығынан жаңа қатынасты анықтайтын өрнекті жазуға арналған ережелер жиынтығы болып табылатын предикаттарды есептеу тілдері. Демек, предикаттарды есептеу-бұл дерекқорда бұрыннан бар қатынастардан сұрауға жауап ретінде алуға болатын қатынасты анықтау әдісі.

Реляциялық модельде нақты әлем объектілері және олардың арасындағы қатынастар өзара байланысты кестелер (қатынастар) жиынтығын қолдана отырып ұсынылады.

ДББЖ функциялары бір немесе бірнеше кестелерден ақпаратты таңдау үшін қолданылған жағдайда да (яғни сұрау орындалады), нәтиже кесте түрінде де ұсынылады. Сонымен қатар, сұрауды басқа сұраудың нәтижелерін қолдана отырып орындауға болады.

ДБ-ның әрбір кестесі жолдар (жазбалар) объектінің данасына, нақты оқиғаға немесе құбылысқа, ал бағандар (өрістер) объектінің, оқиғаның, құбылыстың атрибуттарына (белгілеріне, сипаттамаларына, параметрлеріне) сәйкес келетін жолдар мен бағандар жиынтығы ретінде ұсынылады.

Әрбір кестеде ДБ болуы қажет бастапқы кілт – осылай деп атайды өріс немесе өрістер жинағы, мағыналы сәйкестендіретін әрбір данасы объектінің

немесе жазу. ДБ кестесіндегі бастапқы кілттің мәні бірегей болуы тиіс, яғни кестеде бастапқы кілттің мәндері бірдей екі және одан көп жазбалардың болуына жол берілмейді. Ол минималды жеткілікті болуы керек, яғни оның жойылуы оның бірегейлігіне әсер етпейтін өрістер болмауы керек.

Дәрі-дәрмектерді іздеу бойынша ДҚ САЖ жасау үшін Қазақстан Республикасының дәрі-дәрмек құралдарының тізілімі алынды. Ол кесте түрінде ұсынылған (1-кесте) және мынадай өрістерді қамтиды: тіркеу нөмірі, сауда атауы, түрі, тіркеу күні, мерзімі, аяқталу күні, Өндіруші, ел, ДЗ/ММБ сыныптамасы, қаптамасы, жарамдылық мерзімі, тәуекел дәрежесі, сауда-саттық марка, патент, өлшеу құралы, стерильді, толықтығы, мерзімсіздік белгісі [4].

Кесте 1 – Дереккор кестелері арасындағы реляциялық байланыстар

Index	сауда атауы	түрі	тіркеу күні	мерзімі	аяқталу күні	Өндіруші	ел	ДЗ/ММБ сыныптамасы	қаптамасы	жарамдылық мерзімі	тәуекел дәрежесі	сауда-саттық	патент	өлшеу құралы	стерильді	толықтығы	мерзімсіздік белгісі	марка

Нақты әлем объектілері арасындағы байланыс мәліметтер базасының кестелері арасындағы реляциялық байланыстар деректер құрылымында көрініс табуы мүмкін немесе олар да айтылуы мүмкін, яғни бейресми деңгейде болыңыз.

Екі немесе одан да көп кестелер арасында мәліметтер базасы бағыныңқы қатынастар болуы мүмкін, бұл негізгі кестенің әр жазбасы үшін (ата-ана деп те аталады) бағынышты кестеде бір немесе бірнеше жазбалардың болуы мүмкін (бала деп те аталады).

SQL Server келесідей ерекшеліктермен сипатталады:

- Өнімділік. SQL Server өте жылдам жұмыс істейді.
- Сенімділік және қауіпсіздік. SQL Server деректерді шифрлауды қамтамасыз етеді.
- Қарапайымдылық. Бұл ДҚБЖ-мен жұмыс істеу және басқару оңай.



Сурет1 – Клиент/сервер «архитектурасындағы деректерді беру схемасы»

MS SQL Server-дегі Орталық аспект, кез-келген ДҚБЖ сияқты, мәліметтер базасы болып табылады. Деректер базасы белгілі бір жолмен ұйымдастырылған деректер қоймасын білдіреді. Физикалық тұрғыдан алғанда, дереккор қатты дискідегі файлды ұсынады, бірақ мұндай сәйкестік міндетті емес. Деректер базасын сақтау және басқару үшін дереккорды басқару жүйелері (database management system) немесе ДҚБЖ (DBMS) қолданылады. MS SQL Server дәл осындай ДҚБЖ-нің бірі.

Дереккорды ұйымдастыру үшін MS SQL Server реляциялық модельді қолданады. Бұл мәліметтер базасының моделін 1970 жылы Эдгар Кодд жасаған. Бүгінгі таңда бұл іс жүзінде мәліметтер базасын ұйымдастырудың стандарты болып табылады.

Реляциялық модель мәліметтерді кесте түрінде сақтауды қамтиды, олардың әрқайсысы жолдар мен бағандардан тұрады. Әр жолда жеке объект сақталады, ал бағандарда сол объектінің атрибуттары орналастырылады.

Кесте шеңберіндегі әр жолды анықтау үшін бастапқы кілт қолданылады (бастапқы кілт). Бір немесе бірнеше бағандар бастапқы кілт бола алады. Бастапқы кілтті қолдана отырып, кестедегі белгілі бір жолға сілтеме жасай аламыз. Тиісінше, екі жолда бірдей бастапқы кілт болмайды.

Кілттер арқылы бір кесте екіншісіне қосылуы мүмкін, яғни екі кесте арасында байланыс ұйымдастырылуы мүмкін. Кестенің өзі қатынас түрінде ұсынылуы мүмкін («байланыс»).

Деректер базасымен өзара әрекеттесу үшін SQL (Structured Query Language) тілі қолданылады. Клиент (мысалы, сыртқы бағдарлама) арнайы API арқылы SQL тілінде сұрау жібереді. ДҚБЖ сұранысты дұрыс түсіндіреді және орындайды, содан кейін клиентке орындалу нәтижесін жібереді.

SQL Server-әлемдегі ең танымал дерекқорды басқару жүйелерінің бірі. Бұл ДҚБЖ әртүрлі жобаларға жарамды: кішігірім қосымшалардан бастап үлкен жүктелген жобаларға дейін. SQL Server Microsoft құрылды. Алғашқы нұсқасы 1987 жылы шықты. Ал қазіргі нұсқасы-16 жылы шыққан және ағымдағы Нұсқаулықта қолданылатын 2016 нұсқасы. SQL Server ұзақ уақыт бойы тек Windows үшін дерекқорды басқару жүйесі болды, бірақ 16 нұсқасынан бастап бұл жүйе Linux-та қол жетімді. Бастапқыда SQL тілі IBM-де System/R деп аталатын мәліметтер базасы жүйесі үшін жасалды, сонымен бірге тілдің өзі SEQUEL (Structured English Query Language) деп аталды. Нәтижесінде мәліметтер базасы да, тілдің өзі де кейіннен ресми түрде жарияланбағанмен, дәстүр бойынша SQL термині көбінесе «жалғасы»деп айтылады. 1979 жылы Relational Software Inc.компаниясы ол Oracle деп аталатын және SQL тілін қолданатын алғашқы дерекқорды басқару жүйесін жасады. Осы өнімнің сәттілігіне байланысты компания Oracle деп аталды. Кейіннен SQL қолданған басқа мәліметтер базасы пайда бола бастады. Нәтижесінде, 1989 жылы Американдық ұлттық стандарттар институты (ANSI) тілді кодтап, оның алғашқы стандартын жариялады. Осыдан кейін стандарт мезгіл-мезгіл жаңартылып, толықтырылды. Оның соңғы жаңартуы 2011 жылы болды. Бірақ стандарттың болуына қарамастан, ДҚБЖ өндірушілері көбінесе бір-бірінен сәл өзгеше болатын SQL тілінің жеке енгізілімдерін қолданады.

SQL тілінің екі түрі ерекшеленеді: PL-SQL және T-SQL. PL-SQL Oracle және MySQL сияқты ДҚБЖ-де қолданылады. T-SQL (Transact-SQL) SQL Server-де қолданылады. Сондықтан, ағымдағы Нұсқаулық аясында T-SQL қарастырылады.

T-SQL командасы орындайтын тапсырмаға байланысты ол келесі түрлердің біріне жатуы мүмкін:

DDL (деректерді анықтау тілі / деректерді анықтау тілі). Бұл түрге мәліметтер базасын, кестелерді, индекстерді, сақталған процедураларды және т.б. құратын әртүрлі командалар кіреді.

MS SQL Server әртүрлі вариацияларда қол жетімді. Біріншіден, бұл MS SQL Server Enterprise-нақты жобаларда қолдануға бағытталған Толық шығарылым. Ол әртүрлі хостинг және дерекқор серверлерінде қолданылады. Алайда, бұл тек ақылы нұсқада қол жетімді (үш кезеңді есептемегенде) және өте жақсы ақша қажет.

Қарапайым қосымшалар үшін Express шығарылымы да жеткілікті болуы мүмкін: ол тегін. Сонымен қатар, оның артықшылығы бар – оны нақты сервер ретінде орнатуға және нақты тапсырмаларда қолдануға болады, бірақ оның толық нұсқасымен салыстырғанда функционалдығы шектеулі. Сонымен қатар MS SQL Server Developer Edition бар. Бұл MS SQL

Server Enterprise-тің толық нұсқасы сияқты барлық функционалдылықты қамтитын толық функционалды шығарылым, тек даму қажеттіліктеріне бағытталған. Сонымен қатар, бұл нұсқаны нақты жобаларға нақты сервер ретінде орналастыру үшін пайдалану мүмкін емес. Алайда, бүкіл MS SQL Server механикасын зерттеу үшін бұл нұсқа ең жақсы нұсқаны ұсынады, сондықтан біз дәл осы нұсқаны қолданамыз.

Қорытынды

Дәрілік заттарды ұтымды пайдалану туралы ақпаратты қашықтықтан ұсыну үшін ААЖ функционалдық декомпозициялық талдау дәрілік препараттар туралы деректерді жинаудың стандартты нысандарын әзірлеуге мүмкіндік берді. Әзірленген нысандарда «Артека103», «Артека+» сияқты ақпараттық өрістерді пайдалану ұсынылады. Бұл әзірлеме деректерді басқару тиімділігін арттыруға ықпал ететін болады.

MS SQL Server-де дерекқорды және әртүрлі параметрлер мен параметрлерді ыңғайлы басқару үшін SQL Server Management Studio (SSMS) деп аталатын арнайы басқару құралын орнатыңыз. Бұл бағдарламаны мәліметтер базасын және олардың кестелерін құру, мәліметтер базасына сұраныстарды жазу және орындау үшін, сондай-ақ тағы басқалар үшін пайдалануға болады.

Пайдаланған деректер тізімі

- 1 Дәрі-дәрмек анықтамалығы. [Электронды ресурс]. – <http://www.eurolab.ua/medicine/drugs>.
- 2 **Королева, О. В.** «Берілген критерийлер бойынша дәрі-дәрмектерді іздеу жүйелеріне шолу» / ГУ хабаршысы. Шәкәрім, 2016.
- 3 КР азаматтық кодексі, Б.1260.
- 4 Қазақстан Республикасының дәрілік заттар тізілімі.
- 5 http://www.libermedia.ru/articles/detail.php?ELEMENT_ID=386. [Электронды ресурс].
- 6 **Святослав Святославович** «Мәліметтер базасы» курсы бойынша оқу құралы – 2-бөлім. – Минск, 2009.
- 7 <http://bourabai.kz/dbt/MySQL0109.htm>. [Электронды ресурс].
- 8 **Girshick, R.** (2015). Fast r-cnn. «In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision», P. 1440–1448.
- 9 **Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C. K., Winn, J., and Zisserman, A.** The pascal visual object classes (voc) challenge. International journal of computer vision. 2010. – P. 303–338.
- 10 **Girshick, R.** Fast R-CNN. In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2015. – P. 1440–1448.

11 **Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C. K., Winn, J., and Zisserman, A.** The pascal visual object classes (voc) challenge. International journal of computer vision. 2010. – P. 303–338.

References

1 Dári-dármek anyqtamalygy [Electronic resource]. – <http://www.eurolab.ua/medicine/drugs>.

2 **Koroleva, O. V.** «Berilgen kriteriler boyynsha dári-dármekterdi izdey júelerine sholy». [«Review of drug search engines according to the given criteria»] GÝ habarshysy. Shákárim, 2016.

3 KR azamattyq kodeksi. [Civil Code of the CR] B.1260.

4 Qazaqstan Respýblikasynyn dárilik zattar tizilimi. [Register of medicines of the Republic of Kazakhstan].

5 http://www.libermidia.ru/articles/detail.php?ELEMENT_ID=386. [Electronic resource].

6 Svátoslav Svátoslavovich / «málimetter bazasy» kýrsy boyynsha oqý quraly 2-bólim. [Svyatoslav Svyatoslavovich / textbook on the course «database» Part 2] Minsk 2009.

7 <http://bourabai.kz/dbt/MySQL0109.htm>. [Electronic resource].

8 **Girshick, R.** (2015). Fast r-cnn. «In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision», P. 1440–1448.

9 **Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C. K., Winn, J., and Zisserman, A.** The pascal visual object classes (voc) challenge. International journal of computer vision. 2010. – P. 303–338.

10 **Girshick, R.** Fast R-CNN. In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2015. – P. 1440–1448.

11 **Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C. K., Winn, J., and Zisserman, A.** The pascal visual object classes (voc) challenge. International journal of computer vision. 2010. – P. 303–338.

Материал 21.12.20 баспаға түсті.

A. A. Anarbai, B. S. Omarov

Разработка базы данных для информационно-справочной системы по поиску лекарств в аптеках

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Республика Казахстан, г. Алматы.

Материал поступил в редакцию 21.12.20.

A. A. Anarbai, B. S. Omarov

Development of a database for the information and reference system for finding medicines in pharmacies

al-Farabi Kazakh National University,
Republic of Kazakhstan, Almaty.

Material received on 21.12.20.

В данной статье представлен перечень требований к разработанной информационно-справочной системе для поиска лекарств в аптеках на основе анализа существующих популярных информационных систем, а также выбор и общее описание базы данных для разработки ICS. Во все времена людям требовались методы хранения и обработки информации. В современном мире невозможно представить любое предприятие без собственной базы данных, которые, в свою очередь, хорошо справляются со своими задачами. Они обеспечивают надежное хранение информации в структурированном виде, а также быстрый доступ к ней. Любая организация нуждается в базе данных, которая удовлетворяет определенные потребности компании в записи, хранении, управлении, управлении и удалении данных. Многие технологии доступа к серверам данных и баз данных распространены на рынке. Каждая база данных имеет свои особенности. Приложения для обработки данных, созданные с невероятной скоростью, ориентированы на работу со многими людьми, которые могут находиться далеко от основного местоположения сервера базы данных. Разработка базы данных проводилась на Microsoft SQL Server, который предназначен для управления, проектирования и разработки баз данных. Основная задача-создание информационной системы, сочетающей удобство, простоту, надежность, надежность, актуальность. Для выполнения учета персонала, а также лекарственных средств, реализуемых в аптеке, необходимо разработать информационную систему аптеки.

Ключевые слова: информационно-справочная система (ISS), лекарство, поиск, база данных, MSSQL.

This article presents a list of requirements for the developed information and reference system for finding medicines in pharmacies based on the analysis of existing popular information systems, as well as the selection and general description of the database for the development of ICS. At all times, people needed methods of storing and processing information. In the modern world, it is impossible to imagine any enterprise without its own database, which, in turn, cope well with their tasks. They provide reliable storage of information in a structured form, as well as quick access to it. Any organization needs a database that meets the company's specific needs for recording, storing, managing, and deleting data. Many technologies for accessing data servers and databases are common in the market. Each database has its own characteristics. Data processing applications built with incredible speed are focused on working with many people who may be far away from the main location of the database server. The development of the database was carried out on Microsoft SQL Server, which is designed for managing, designing and developing databases. The main task is to create an information system that combines convenience, simplicity, reliability, and relevance. To perform the accounting of personnel, as well as medicines sold in the pharmacy, it is necessary to develop an information system of the pharmacy.

Keywords: information and reference system (ISS), medicine, search, database, MSSQL.

МРНТИ 49.38.49

<https://doi.org/10.48081/SKGU3371>

К. С. Чежимбаева, С. Т. Букеева

Ғ. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

ЖЕРГІЛІКТІ ЖЕЛІЛЕРДЕГІ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ IPTV СТАНДАРТТАРЫН ЕНГІЗУ КЕЗІНДЕГІ ӘСЕР ЕТУШІ ФАКТОРЛАРДЫ ТАЛДАУ

Осы мақалада қарастырып отырғанымыз IPTV технологиясын енгізу кезіндегі – тиімді сұранымның жеткіліксіз көлемі оптика енгізуге мүмкіндік бермейтін ауылдық жерлерде телевизиялық қызметтер мен галамторға қолжетімділік үшін кіші коаксиалды желілердің құрылысы болып табылатынын анықтаймыз.

Өндірушілер IPTV желілерінің әдеттегі диапазоны туралы 300 метрдей деп сипаттайды, бірақ сигналдың таралуына әсер ететін көптеген факторларға байланысты, тұтастай алғанда белгілі бір жылдамдықты немесе қашықтықты қамтамасыз ету мүмкін емес. Шын мәнінде, жылдамдық пен қашықтықты анықтаушы рөлі өшулікке емес, сигнал/шуга қатысты. Жоғары вольтты және сапасыз электр желілерінде шу деңгейі өте маңызды екенін атап өткен жөн. IPTV жабдығының электр желісінде жұмыс істеу үшін жасалғанына қарамастан, физикалық себептер бойынша коаксиалды байланыстар аса маңызды рөл атқарады. Коаксиалды кәбіл – бұл IPTV сигналы үшін деректерді таратудың үздік ортасы. Сондықтан Access желісінің барлық фронттары коаксиалды шығыспен жабдықталған. 10 кВ кернеуге дейінгі орташа кернеулі электр желілеріне қосылу кезінде тек коаксиалды қосқыштары бар қақпақшаларды қолданады. IP-TV коаксиалды шығуының тағы бір ерекшелігі қазіргі заманғы кәбілдік теледидар желілерімен толық үйлесімдігі. Қазіргі таңда кәбілдік теледидар хабарын IP-TV технологиясы негізінде тарату жергілікті телекоммуникациялар желісінде 90 % қолданыста..

Кілтті сөздер: IPTV технологиясы, көпқызметтік желі, бейне, дауыс, мәліметтер, десте, хаттамма.

Кіріспе

IPTV (Internet Protocol Television) технологиясы – бұл IP хаттамасы арқылы деректерді тарату желілеріндегі сандық интерактивті теледидар. IPTV, жоғары жылдамдықты деректер мен дауыстық тасымалдаумен қатар, «triple play» қызметінің үш компонентінің бірі болып табылады [1].

IPTV-дің басты ерекшелігі – бұл бейне қызметтерінің интерактивтілігі және қосымша қызметтердің кең спектрінің қол жетімділігі, мысалы, сұраныс бойынша бейнелер (Video on Demand, VoD), бағдарламаларды кешіктіріп қарау (Time Shifted TV), жеке бейне-магнитофон (Network Personal Video Recorder, NPVR), сұраныс бойынша дерлік бейнелер (Near Video on Demand, NVoD) қызметтердің болуы. IP хаттамасының мүмкіндіктері тек бейне қызметтерді ғана емес, сонымен қатар интерактивті және интеграцияланған қызметтерді де ұсынады, мысалы, бейне-телефония, дауыс беру, ақпараттық порталдар, ғаламторға кіру, ойындар қызметтерінің кең пакетін ұсынуға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, сандық теледидарда хабар таратудың кең таралған үш стандарттарын зерттеу нәтижелері келесідей:

- еуропалық DVB стандарты;
- американдық ATSC стандарты;
- жапондық ISDB стандарты.

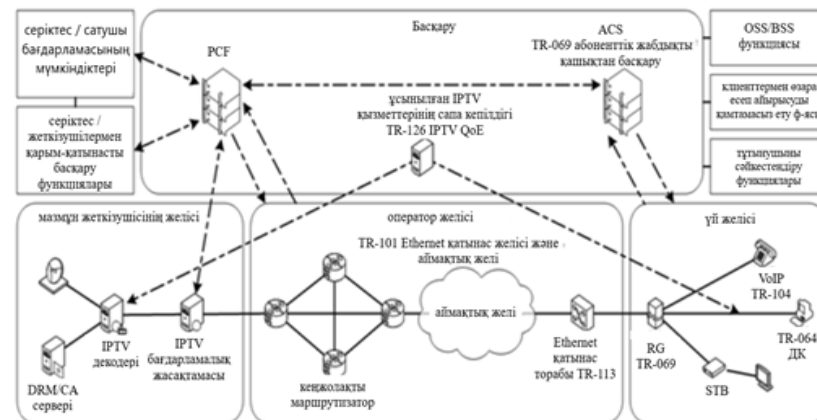
IPTV DSL Forum стандарттауы

DSL форумы кең жолақты IPTV қызметтерін жеткізуді стандарттайды, соның ішінде:

- кең жолақты қол жетімділік – ADSL2+/VDSL2 технологиялары, бірнеше DSL технологияларын біріктіру, PON шешімдері;
- деректердің көп арналы таралуын және VLAN желілерін басқару-IGMP протоколы және әртүрлі VLAN желілерін қолдау; IPTV қызметтеріне қол жеткізуді басқару және қызмет көрсету сапасын басқару – нақты;
- уақыт режимінде желі топологиясы, қолжетімді өткізу жолағының ені (ӨЖЕ) туралы мәліметтерді алу, сұралған IPTV-қызметті ұсынуды қамтамасыз ету үшін ресурстарды динамикалық қайта бөлу мүмкіндігін, талап етілетін ӨЖЕ және QoS көрсеткіштерін қамтамасыз ету;
- үй желісі – абоненттік жабдықты автоматты түрде тану және бастапқы орнату, қашықтан басқару және өзін-өзі диагностикалау;
- QoE қабылдау сапасы – пайдаланушының IPTV қызметтерін қабылдау сапасын анықтайтын көрсеткіштерді бақылау және өлшеу.

Зерттеудің нысаны: жергілікті телекоммуникация желілері.

1 суретте DSL форумының IPTV қызметтерін ұсынуға арналған негізгі стандарттары көрсетілген [2, 3, 6].



Сурет 1 – DSL форумы IPTV қызметтерін ұсыну желісін стандарттау

XDSL технологиясының негізгі артықшылықтары:

- қолданыстағы абоненттік желіні пайдалану;
- телефон сымдарының мыс жұбы арқылы деректерді беру жылдамдығын оларды жанартусыз айтарлықтай арттыру;
- ISDN коммутацияланатын желілерін айналып өтіп, пайдаланушының барлық деректер трафигін (ғаламтор трафигін қоса алғанда) тікелей көлік деректерін беру желісіне жіберу;
- DSL технологиясының жиынтығы 32 Кбит/с-тан 50 Мбит/с-қа дейінгі жылдамдықты қамтамасыз етеді, сондықтан пайдаланушы өз қажеттіліктеріне қарай таңдау жасай алады;
- деректерді беру құралы ретінде xDSL жабдығы арзан аналогтық модемдер мен қымбат T1 немесе E1 желілері арасында аралық орын алады;
- сандық деректер компьютерге сандық деректер ретінде беріледі, бұл телефон желісінің әлдеқайда кең жиілік диапазонын пайдалануға мүмкіндік береді;
- бір уақытта аналогты телефон байланысын да, сол сигналдардың спектрлерін бөліп, сол сызық бойынша сандық жоғары жылдамдықты деректерді беру мүмкіндігі бар.

Зерттеудің пәні: ADSL сапасына әсер ететін факторлар.

ADSL сапасына әсер ететін факторлардың негізгі екі тобын бөліп, қарастыруға болады [2,3,6]:

- абоненттік кәбіл жұбы параметрлерінің әсері;
- модем-DSLAM жұбы параметрлерінің әсері.

ADSL көрсеткіштерінің сапасына әсер ететін, эксплуатация үшін қызығырақ фактор ретінде абоненттік кәбіл жұбының көрсеткіштері қарастырылады. Бұның себебі, абоненттік кәбіл және оның көрсеткіштері ADSL-ға байланысты болмайды.

Абоненттік жұптың негізгі көрсеткіштері толығымен нормативті құжаттарда көрсетілген және жақсы мәлім. Негізгі базалық көрсеткіштерге келесілер жатады:

- сызықтық желідегі тұрақты/айнымалы кернеудің болуы;
- абоненттік шлейф кедергісі;
- абоненттік шлейф изоляцияының кедергісі;
- абоненттік шлейфтің сыйымдылығы және индуктивтілігі;
- белгілі бір жиіліктегі желінің комплексті кедергісі (сызықтық желі импедансы);
- жұп симметриясы, яғни омдық кедергісі.

Аталған көрсеткіштер абоненттік жұптың сапасын анықтайды және осыған байланысты, олардың ADSL үшін кәбілдерді құжаттау кезінде маңызды екенін байқауға болады.

Мақсаты: негізгі базалық көрсеткіштерден басқа кәбілдің арнайы көрсеткіштермен салыстыру.

Міндеттері: арнайы рәсімдік көрсеткіштердің негізгі көрсеткіштерден айырмашылығы көрсету, осы көрсеткіштерді өлшеу кезінде барлық жағдайда желінің жиіліктік тестілеу әдісіне сүйену.

Осы әдістің мәліметтеріне қарай абоненттік кәбіл диагностикасын жүргізу үшін арнайы тестілік сигнал жіберу қажет (әсер ету) және сызықтық желімен осы сигналдың өту сапасын талдау керек (жауап).

Арнайы көрсеткіштерге жататындар:

- кәбілдегі өшулік;
- кең жолақты жиіліктегі шу және сигнал/шу арақатынасы;
- амплитудалы-жиіліктік сипаттама (АЖС);
- жақын аралықтағы соңының өтпелі өшулігі;
- алыс аралықтағы соңының өтпелі өшулігі;
- импульсті кедергілер;
- қайтармалы жоғалулар;
- жұп симметриялы, яғни тарату сипаттамасының тегіс болмауы.

ADSL сапасының көрсеткіштеріне абоненттік кәбіл жағдайында әсер ететін тағы бір фактор – кәбілдің біртексіз болуы. Абоненттік кәбілдегі кез келген біртексіздік тарату көрсеткіштеріне кері әсерін тигізеді. Кеңжолақты сигнал кәбілдің параллелді пайкілеген жерінен өткеннен кейін, сигнал бөлінеді, содан кейін пайкіленген жерден шағылады. Нәтижесінде,

қабылдағыш жағында екі сигнал – тура және шағылған – бір біріне басылады, сонымен қатар шағылған сигнал шу ретінде қарастырылуы мүмкін [4, 5].

Зерттеудің әдістері мен нәтижесі.

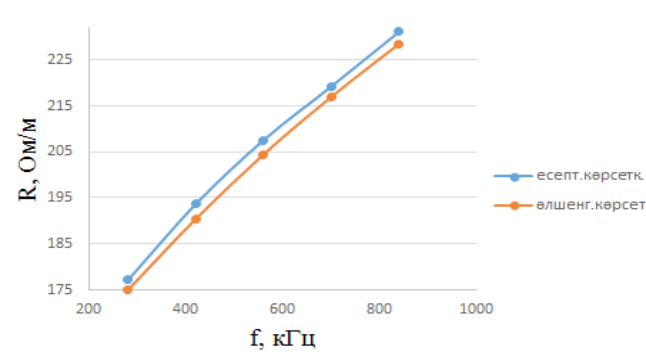
Кәбілдің есептелген көрсеткіштерін өлшенген көрсеткіштермен салыстыру.

Кесте 1 – Кәбілдің шынайы біріншілік және екіншілік көрсеткіштерінің жиілікпен байланысы

f, кГц	280	420	560	700	840
R, Ом/м	175,021	190,451	204,478	217,012	228,524
L, Гн/м	3,765·10 ⁻⁴	3,308·10 ⁻⁴	3,245·10 ⁻⁴	3,161·10 ⁻⁴	3,01·10 ⁻⁴
G, Ом/м	0,065	0,102	0,2	0,212	0,305
α, дБ/м	4,012	7,998	10,854	12,745	15,815
β, рад/м	6,254	9,125	12,461	15,457	18,569
Z _г , Ом	98,102	92,213	91,958	91,001	89,997
V, м/с	2504021	2660712	2684325	2701548	2714326

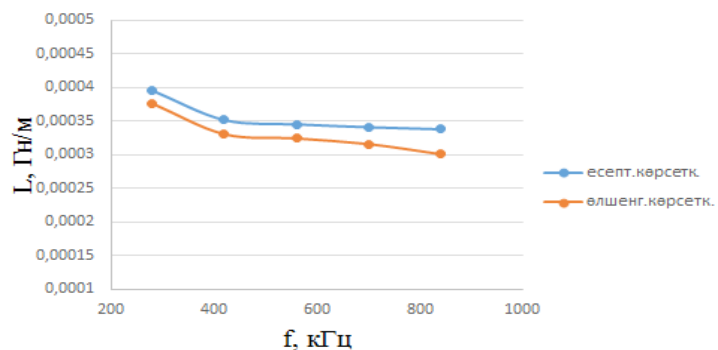
1 – кестеде аталған көрсеткіштер, жергілікті телефондық кәбіл желісін тексеру кезінде алынған мәндер болып табылады. Бұл көрсеткіштер кәбіл желісін автоматты электр құрылғыларымен (мультиметр, көпірлік өлшеуіштер, рефлектометр) өлшеу арқылы табылды.

Теориялық және құрылғы көмегімен өлшенген жиілік пен кедергі мәндері арақатынасының сипаттамасы Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасы көмегімен төменде көрсетілген (2 - сурет). Нәтижесінде, екі түрлі әдіспен алынған көрсеткіштердің мәндері бір-біріне жақын екенін байқауға болады.



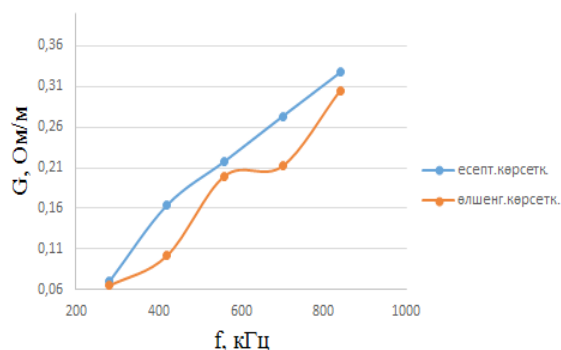
Сурет 2 – Жиілік пен кедергі арақатынасының сипаттамасы

Теориялық және құрылғы көмегімен өлшенген жиілік пен индуктивтілік мәндері арақатынасының сипаттамасы Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасы көмегімен төменде көрсетілген (3 - сурет). Нәтижесінде, екі түрлі әдіспен алынған көрсеткіштердің мәндері бір-біріне жақын екенін байқауға болады.



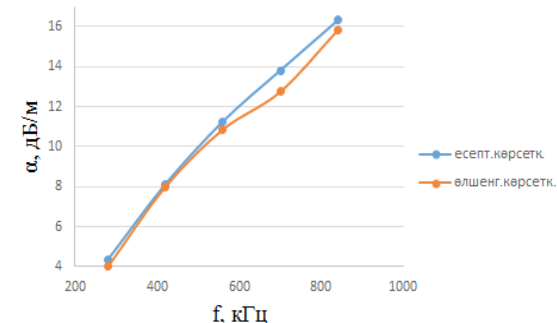
Сурет 3 – Жиілік пен индуктивтілік арақатынасының сипаттамасы

Теориялық және құрылғы көмегімен өлшенген жиілік пен өткізгіштік мәндері арақатынасының сипаттамасы Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасы көмегімен төменде көрсетілген (4 - сурет). Нәтижесінде, екі түрлі әдіспен алынған көрсеткіштердің мәндері бір-біріне жақын екенін байқауға болады.



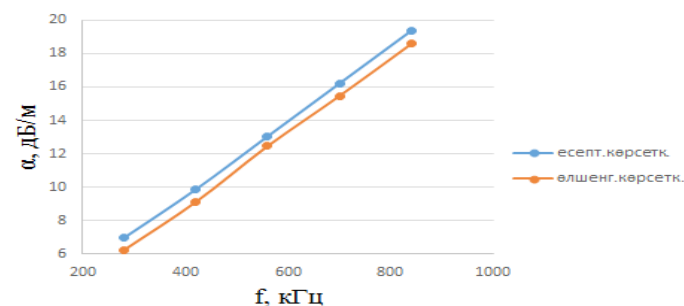
Сурет 4 – Жиілік пен өткізгіштік арақатынасының сипаттамасы

Теориялық және құрылғы көмегімен өлшенген жиілік пен өшулік мәндері арақатынасының сипаттамасы Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасы көмегімен төменде көрсетілген (5 - сурет). Нәтижесінде, екі түрлі әдіспен алынған көрсеткіштердің мәндері бір-біріне жақын екенін байқауға болады.



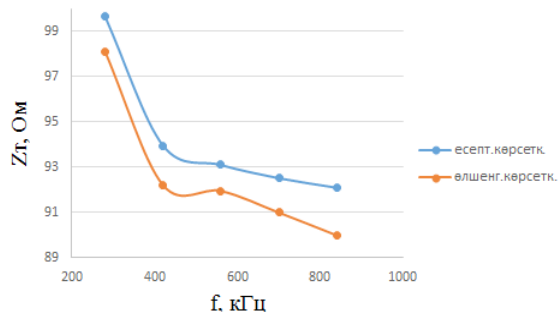
Сурет 5 – Жиілік пен өшулік арақатынасының сипаттамасы

Теориялық және құрылғы көмегімен өлшенген жиілік пен фаза коэффициенті мәндері арақатынасының сипаттамасы Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасы көмегімен төменде көрсетілген (6 - сурет). Нәтижесінде, екі түрлі әдіспен алынған көрсеткіштердің мәндері бір-біріне жақын екенін байқауға болады.



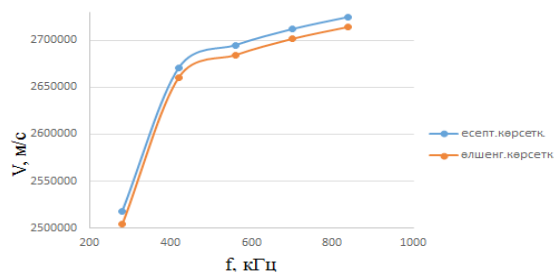
Сурет 6 – Жиілік пен фаза коэффициенті арақатынасының сипаттамасы

Теориялық және құрылғы көмегімен өлшенген жиілік пен толқындық кедергі мәндері арақатынасының сипаттамасы Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасы көмегімен төменде көрсетілген (7 - сурет). Нәтижесінде, екі түрлі әдіспен алынған көрсеткіштердің мәндері бір-біріне жақын екенін байқауға болады.



Сурет 7 – Жиілік пен толқындық кедергі арақатынасының сипаттамасы

Теориялық және құрылғы көмегімен өлшенген жиілік пен тарату жылдамдығы мәндері арақатынасының сипаттамасы Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасы көмегімен төменде көрсетілген (8 - сурет). Нәтижесінде, екі түрлі әдіспен алынған көрсеткіштердің мәндері бір-біріне жақын екенін байқауға болады.



Сурет 8 – Жиілік пен тарату жылдамдығы арақатынасының сипаттамасы

Қорытынды

Жоғарыда келтірілген желі диагностикасын жүргізу әдістері мен түрлері аталып, соның ішінде, желіге зақым келтірмейтін әдістер ерекшеленді. Бұл әдістердің артықшылықтары, қолданылу аймағы және тексеруді жүргізу жұмыстарының реті анық қарастырылды. Сонымен қатар, оқшауланған желі диагностикасын жүргізуге қажет құрал-жабдықтар тізімі аталды. Бұл статъяда физикалық оқшауланған сызықтық желінің біріншілік және екіншілік көрсеткіштерінің теориялық мәндері есептелінді және есептеулер жүргізілді. Есептелген мәндер тестілеу құралдарының көмегімен алынған өлшемдермен салыстырылып, желі күйінің жағдайы талданды. Есептеу

нәтижелеріне сүйене отырып, жергілікті желідегі оқшауланған желілер әлі де бірнеше жылдар бойы жақсы жұмыс атқарады деуге болады.

Пайдаланған деректер тізімі

- 1 **Бакланов, И. Г.** Технологии ADSL/ADSL2+: теория и практика применения. – М. : Метротек, 2007. – 384 с.
- 2 **Балашова, В. А.** Технология широкополосного доступа xDSL. Инженерно-технический справочник. – М. : Эко-Трендз, 2009. – 256 с.
- 3 **Парфенов, Ю. А., Мирошников, Д. Г.** «Последняя миля» на медных кабелях. – М. : Эко-ТРЕНДЗ, 2001. – 315 с.
- 4 **Бредихин, А. Н.** Кабельные муфты. Выполнение: справочник электромонтажника. – М. : Радиософт, 2013. – 440 с.
- 5 **Андреев, В. А., Портнов, Э. Л., Кочановский, Л. Н.** Направляющие системы электросвязи. Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 1 – Теория передачи и влияния. – М. : Горячая линия – Телеком, 2011. – 424 с.
- 6 **Воронцов, А.** Анализ производства и потребления телекоммуникационных кабелей для отечественной отрасли связи // Век качества. – 2008. – № 2. – 55 с.
- 7 **Гальперович, Д.** Кабельная система для ЦОВ: витая пара или оптическое волокно? // LAN. Журнал сетевых решений. – 2012. – № 9. – 45–48.
- 8 **Деарт, В. Ю., Броннер, Д. М.** Асимметричная цифровая абонентская линия. Теоретические основы. Учебное пособие. 2001. – 41 с.
- 9 Evaluation of broadband home networks for residential and small business users. – EURESCOM Project P-614, Deliverable 11. – 2015. – 94 p.
- 10 [Электронды ресурсы]. – http://www.svpro.ru/xdsl_diagnoz.htm.

References

- 1 **Baklanov, I. G.** Tekhnologii ADSL/ADSL2+: teoriya i praktika primeneniya [ADSL / ADSL2 + technologies: theory and practice of application.] – М. : Metrotek, 2007. – P. 384.
- 2 **Balashova, V. A.** Tekhnologiya shirokopolosnogo dostupa xDSL. Inzhenerno-tekhnicheskii spravochnik. [XDSL broadband technology. Engineering and technical reference book]. – М. : Eco-Trends, 2009. – P. 256.
- 3 **Parfenov, YU. A., Miroshnikov, D. G.** «Poslednyaya milya» na mednykh kablyakh. [The last mile on copper cables]. – М. : Eko-TRENDZ, 2001. – P. 315.
- 4 **Bredikhin, A. N.** Kabel'nyye mufty. Vypolneniye: spravochnik elektromontazhnika. [Cable sleeves. Fulfillment: a handbook of an electrician]. – М. : Radiosoft, 2013. – P. 440.
- 5 **Andreyev, V. A., Portnov, E. L., Kochanovskiy, L. N.** Napravlyayushchiye sistemy elektrosvyazi. Uchebnik dlya vuzov. V 2-kh tomakh. Tom 1 – Teoriya

peredachi i vliyaniya. [Telecommunication system guides. Textbook for universities. In 2 volumes. Volume 1 – Theory of transmission and influence]. – М : Hot line – Telecom, 2011. – P. 424.

6 **Vorontsov, A.** Analiz proizvodstva i potrebleniya telekommunikatsionnykh kabeley dlya otechestvennoy otrasli svyazi // Vek kachestva. [Analysis of production and consumption of telecommunication cables for the domestic communications industry // Age of quality]. – 2008. – No. 2. – P. 55.

7 **Gal'perovich, D.** Kabel'naya sistema dlya TSOV: vitaya para ili opticheskoye volokno? // LAN. Zhurnal setevykh resheniy. [Cable system for central office: twisted pair or optical fiber? // LAN. Network Solutions Journal]. – 2012. – No. 9. – P. 45–48.

8 **Deart, V. YU., Bronner, D. M.** Asimmetrichnaya tsifrovaya abonentskaya liniya. Teoreticheskiye osnovy. Uchebnoye posobiye. [Asymmetric digital subscriber line. Theoretical foundations. Textbook]. 2001. – P. 41.

9 Evaluation of broadband home networks for residential and small business users. – EURESCOM Project P-614, Deliverable 11. [Evaluation of broadband home networks for residential and small business users]. - EURESCOM Project P-614, Deliverable 11. – 2015. – P. 94.

10 [Elektronnyy resyrs]. – http://www.svpro.ru/xdsl_diagnoz.htm.

Материал 21.12.20 баспаға түсті.

К. С. Чезжимбаева, С. Т. Букеева

Анализ факторов, влияющих на внедрение международных стандартов IPTV в местных сетях

Алматынский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева,
Республика Казахстан, г. Алматы.

Материал поступил в редакцию 21.12.20.

K. S. Chezhibayeva, C. T. Bukeyeva

Analysis of factors influencing international standards IPTV in local networks

Almaty University of Power Engineering and Communications after G. Daukeev,
Republic of Kazakhstan, Almaty.

Material received on 21.12.20.

В этой статье мы обсуждаем внедрение технологии IPTV – строительство небольших коаксиальных сетей для предоставления телевизионных услуг и доступа в Интернет в сельской местности, где недостаточный платежеспособный спрос не позволяет внедрить оптику.

Производители описывают типичную дальность действия сетей IPTV как около 300 метров, но из-за множества факторов, влияющих на распространение сигнала, обычно невозможно обеспечить определенную скорость или расстояние. Фактически, роль скорости и расстояния связана с сигналом / шумом, а не с затуханием. Следует отметить, что уровень шума очень важен в высоковольтных и некачественных линиях электропередачи. Хотя оборудование IPTV предназначено для работы от сети, коаксиальные соединения играют решающую роль по физическим причинам. Коаксиальный кабель - лучшая среда передачи данных для сигнала IPTV. Поэтому все фасады сети Access оснащены коаксиальным выходом. При подключении к ЛЭП среднего напряжения до 10 кВ используются только клапаны с коаксиальными разъемами. Еще одна особенность коаксиального выхода IP-TV – полная совместимость с современными сетями кабельного телевидения. В настоящее время кабельное телевидение на основе технологии IP-TV на 90 % используется в местных телекоммуникационных сетях.

Ключевые слова: технология IPTV, мультисервисная сеть, видео, голос, данные, пакет, протокол

In this article, we discuss the introduction of IPTV technology – the construction of small coaxial networks for the provision of television services and access to the Internet in rural areas, where the insufficient payment request does not allow.

Manufacturers describe the typical range of operation of an IPTV network as about 300 meters, but due to the multiplicity of factors affecting the distribution of the signal, it is usually not possible to provide a given speed or distance. In fact, the role of speed and distance is associated with signal / noise, and not with attenuation. It should be noted that the noise level is very important in high-voltage and non-high-voltage power lines. Although IPTV equipment is intended for network operations, coaxial connections play a crucial role in physical causes. Coaxial cable is the best medium for data transmission for IPTV signals. Therefore, all facades of the Access network are equipped with a coaxial output. When connecting to the transmission line of medium voltage up to 10 kV, only valves with coaxial connectors are used. Another feature of coaxial IP-TV is full compatibility with modern cable television networks. Currently, cable TV broadcasting is based on IP-TV technology and is used by 90 % of local telecommunications networks.

Keywords: IPTV technology, multifunctional network, video, voice, data, package, protocol.

МРНТИ 20.51.01

<https://doi.org/10.48081/FAAZ8886>

Д. А. Рябушко, А. А. Калинин

Карагандинский технический университет,
Республика Казахстан, г. Караганда

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНЕШНИХ ОБРАБОТОК И ОТЧЕТОВ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АДАПТАЦИИ ОБЛАЧНЫХ РЕШЕНИЙ ПЛАТФОРМЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ»

В данной статье подробно рассмотрены методы адаптации облачных решений платформы «1С: Предприятие» с использованием внешних обработок и отчетов. В статье описываются необходимые средства для разработки и прикрепления внешних отчетов и обработок к типовому решению. Рассматриваются способы прикрепления внешних отчетов в таких облачных сервисах как «1С: Готовое рабочее место», «1С: Фреш». В статье приводятся все необходимые требования для разработки внешних отчетов для работы в сервисе «1С: Фреш».

Ключевые слова: 1С: Предприятие, адаптация, внешние отчеты и обработки, библиотека стандартных подсистем, 1С: Предприятие 8 через интернет.

Введение

В странах СНГ и в Казахстане, в том числе для ведения бухгалтерского учета, а так же управленческого учета активно используются программные решения, реализованные на технологической платформе «1С: Предприятие».

Не смотря на массу решений автоматизации управленческого и бухгалтерского учета платформы «1С: Предприятие», специфика учета и задачи предприятий на практике очень часто отличаются от типового функционала готового решения. Все программные продукты «1С: Предприятие», можно адаптировать под конкретные задачи предприятия. Под адаптацией готового программного продукта подразумевается любое изменение программы, начиная от изменения макета печатной формы и

заканчивая добавления модулей, которые обеспечивают автоматизацию бизнес-процессов, которые изначально не были предусмотрены в программе.

В связи с развитием облачных технологий, а так же с влиянием разнообразных факторов (эпидемиологической ситуации, погодных условий и т. д.), происходит переход предприятий от локальных версий программных продуктов платформы на облачные решения.

Как и локальные решения платформы «1С: Предприятие», облачные решения можно адаптировать под требования конкретного предприятия. Адаптация облачных решений отличается от адаптации локальных решений и зависит от вида облака. Информационные базы, опубликованные в сервисе «1С: Готовое рабочее место» можно дорабатывать путем внесения изменений в основную конфигурацию, добавление расширений, добавление внешних обработок. Информационные базы, опубликованные в сервисе «1С: Fresh» возможно доработать только с использованием расширений и внешних обработок. Все методы адаптации решений платформы «1С: Предприятие», имеют свои преимущества и недостатки.

Результаты и обсуждение

В случае, если доработка не связана с изменением структуры данных, доработки можно произвести без использования механизма расширений и внесения доработок непосредственно в основную конфигурацию. В большинстве случаев такие доработки связаны с созданием печатной формы для определенного документа, которая существенно отличается от печатной формой разработанной разработчиками типовой конфигурации. Отчеты, которые выводят пользователю собранную информацию, в процессе ведению управленческого и бухгалтерского учета. Обработки, которые позволяют изменить или дополнить информацию в готовых документах или создавать новые документы и справочники, обработки по загрузке данных из различных источников данных. Реализация данных доработок возможна в конфигурациях, созданных с использованием библиотеки стандартных подсистем, с внедренной подсистемой «Дополнительные отчеты и обработки». В случае если данная подсистема не была внедрена в конфигурацию, дополнительные обработки и отчеты можно использовать, но без возможности прикрепления к информационной базе (при каждой надобности отчета или обработки открывать внешний файл обработки). Если стоит острая необходимость, добавить в кастомный отчет или обработку в конфигурацию, в которой не внедрена подсистема «Дополнительные отчеты и обработки» из библиотеки стандартных подсистем, то прикладному программисту 1С, требуется включить возможность редактирование конфигурации и встроить с помощью стандартных механизмов платформы внешний объект в конфигурацию. Но необходимо помнить, что включение

возможности редактирования конфигурации является сознательным отказом от автоматического обновления конфигурации на новый релиз.

«1С: Предприятие 8. Библиотека стандартных подсистем» представляет собой набор универсальных функциональных подсистем и фрагменты раздела «Настройка и администрирование», которые предназначены для использования в прикладных решениях на технологической платформе «1С: Предприятие». Библиотека не является законченным (с предметной точки зрения) прикладным решением. Подсистемы библиотеки могут использоваться в конфигурации-потребителе как все вместе, так и по отдельности [1].

Подсистема «Дополнительные отчеты и обработки» предназначена для подключения и использования внешних отчетов и обработок к информационной базе в режиме «1С: Предприятие».

В зависимости от назначения дополнительные отчеты и обработки бывают глобальными, если используются в целом для конфигурации, либо назначаемыми, если используются с конкретными типами объектов информационной базы. Назначаемые обработки делятся по своей функциональности на четыре типа: для заполнения объекта, печатные формы, для создания на основании и отчеты [1].

Для разработки внешней обработки или отчета, необходимо запустить прикладное решение в режиме «Конфигуратор» и в меню «Файл» - «Новый» выбрать пункт «Внешняя обработка» или «Внешний отчет». В открывшемся окне необходимо задать имя для внешней обработки, при необходимости добавить реквизиты, табличные части, создать формы.

Разработка внешних практически не отличается от разработки встроенных отчетов в конфигурацию. В большинстве случаев, при разработке встроенного отчета прикладные программисты сначала разрабатывают внешний отчет, а потом его встраивают в конфигурацию. Это позволяет существенно сэкономить время на отладку отчета.

Для того чтобы была возможность прикрепления отчета к типовому решению в пользовательском режиме, необходимо написать код в модуле объекта отчета. Для того чтобы перейти в модуль объекта отчета, необходимо нажать на кнопку «Действия», которая расположена в нижней части окна редактирования внешнего отчета, и выбрать «Открыть модуль объекта».

В модуле объекта обязательно необходимо определить экспортную функцию «СведенияОВнешнейОбработке», которая вызывается при подключении внешнего отчета из модулей библиотеки стандартных подсистем и предназначена для правильного определения внешнего объекта в системе.

Для внешних обработок в модуле объекта, помимо определения экспортной функции для подключения внешнего отчета к информационной базе, при необходимости возможно определение любых процедур, для

описания логики работы отчета. Для отчетов, предназначенных для типовой конфигурации «Управление нашей фирмой», необходимо определить экспортную процедуру «ПриОпределенияНастроекОтчета», для того чтобы были правильно определены настройки и установлены нужные теги, для отображения отчета в различных разделах конфигурации.

Прикрепление отчета в конфигурации, которая расположена в сервисе «1С: готовое рабочее место» не отличается от прикрепления к локально развернутой конфигурации. Для прикрепления внешнего отчета необходимо запустить информационную базу в режиме «1С: Предприятие» и перейти в раздел «Компания», в пункт «Администрирование». Далее необходимо выбрать пункт «печатные формы, отчеты и обработки» и перейти в раздел «Дополнительные отчеты и обработки», где непосредственно происходит подключение внешних печатных форм, отчетов и обработок в дополнение к предусмотренных в программе.

Для возможности подключения отчетов и обработок в сервисе «1С: Предприятие 8 через интернет», прежде всего необходимо написать заявление для получения возможности разработки внешних отчетов и обработок, расширений конфигураций. После получения роли администратора, можно приступить к прикреплению внешних обработок. Для прикрепления внешних обработок, после авторизации на сайте 1cfresh.com необходимо перейти в приложение «Менеджер сервиса».

В приложении «Менеджер сервиса» на начальной странице необходимо кликнуть по гиперссылке «Адаптация». После перехода по гиперссылке «Адаптация приложений». Необходимо добавить внешнюю обработку, следуя инструкциям. После добавления, обработка будет отправлена на аудит.

Требования для внешних обработок:

Дополнительный отчет или обработка создаются на локальном компьютере разработчика с помощью конфигуратора «1С: Предприятие 8» как внешние отчеты и обработки и сохраняются в файл [2].

Дополнительный отчет/обработка не должны приводить к чрезмерной нагрузке на компоненты сервиса или клиентское приложение.

Для дополнительного отчета или обработки должны соблюдаться стандарты и методики разработки конфигураций для технологической платформы «1С:Предприятие 8».

Дополнительный отчет или обработка, предназначенные для работы в модели сервиса по облачной технологии 1cFresh, должны быть разработаны в соответствии с требованиями подсистемы «Дополнительные отчеты и обработки» библиотеки стандартных подсистем.

Выводы

Технологическая платформа разработки бизнес-приложений «1С: Предприятие» дает широкие возможности по созданию и настройке автоматизированной информационной системы для решения широкого диапазона специализированных и отраслевых задач, по адаптации к специфике учета на конкретном предприятии, а так же предоставляет возможность для разработки внешних отчетов и обработок, которые можно использовать в качестве дополнений, для типовых и отраслевых решений.

Рассмотрены способы прикрепления внешних отчетов в таких облачных сервисах как «1С: Готовое рабочее место», «1С: Предприятие 8 через интернет». Приведены необходимые требования для разработки внешних отчетов для работы в сервисе «1С: Предприятие 8 через интернет».

Список использованных источников

1 Библиотека стандартных подсистем 3.1.4. Документация [Электронный ресурс]. – <https://its.1c.ru/db/bsp314doc>.

2 Требования к дополнительным отчетам и обработкам [Электронный ресурс]. – https://1cfresh.com/articles/so_addprocess_req.

3 **Хрусталева, Е. Ю.** Облачные технологии «1С:Предприятия 8» [Текст]. – М. : ООО «1С-Пабблишинг», 2016.

4 **Хрусталева, Е. Ю.** «Расширения конфигураций. Адаптация прикладных решений с сохранением поддержки в облаках и на земле. Разработка в системе 1С:Предприятие 8.3. Издание 2» [Текст]. – М. : ООО «1С-Пабблишинг», 2018.

5 **Габец, А. П., Гончаров, Д. И., Козырев, Д. В., Кухлевский, Д. С., Радченко, М. Г.** Профессиональная разработка в системе 1С: Предприятие 8 Том 1 Под. Ред. М. Г. Радченко [Текст]. – М. : «1С-Пабблишинг»; СПб.: Питер, 2012.

6 **Селищев, Н.** Администрирование системы «1С: Предприятие 8.2» [Текст]. – Москва, Питер, 2012.

7 **Кашаев, С.** Программирование в 1С: Предприятие 8.3. [Текст]. – Санкт-Петербург, Питер, 2014.

8 **Хрусталева, Е. Ю., Радченко М. Г.** 1С: Предприятие 8.3. [Текст]. – М. : 1С: Пабблишинг, 2014.

9 1С: Предприятие 8 через интернет [Электронный ресурс]. – <https://1cfresh.com>.

10 1С: Предприятие 8. Конфигурация «Управление нашей фирмой». Редакция 1.6. Описание [Текст]. – М. : Фирма 1С, 2018.

References

1 Biblioteka standartnyh podsystem 3.1.4. Dokumentaciya. [Library of standard subsystems 3.1.4. Documentation] [Elektronnyj resurs]. – <https://its.1c.ru/db/bsp314doc>.

2 Trebovaniya k dopolnitel'nym otchetam i obrabotkam. [Requirements for additional reports and processing] [Elektronnyj resurs]. – https://1cfresh.com/articles/so_addprocess_req.

3 **Hrustaleva, E. YU.** Oblachnye tekhnologii «1С:Predpriyatiya 8» [Cloud technologies «1С: Enterprises 8»] [Text]. – М. : ООО «1S-Publishing», 2016.

4 **Hrustaleva, E. YU.** «Rasshireniya konfiguracij. Adaptaciya prikladnyh reshenij s sohraneniem podderzhki v oblakah i na zemle. Razrabotka v sisteme 1S: Predpriyatie 8.3. Izdanie 2» [Text]. [«Extensions of configurations. Adaptation of application solutions while maintaining support in the clouds and on the ground. Development in the 1C system: Enterprise 8.3. Edition 2»] – М. : ООО «1S-Publishing», 2018.

5 **Gabec, A. P., Goncharov, D. I., Kozyrev, D. V., Kuhlevskij, D. S., Radchenko, M. G.,** Professional'naya razrabotka v sisteme 1S:Predpriyatie 8 Tom 1 Pod. Red. M. G. Radchenko [Text]. [Professional development in the system 1C: Enterprise 8 Volume 1 Under. Ed. M. G. Radchenko] – М. : «1S-Publishing»; SPb.: Piter, 2012.

6 **Selishchev, N.** Administrirovanie sistemy «1S: Predpriyatie 8.2» [Text]. [The administration of the system «1C: Enterprise 8.2»] – Moskva, Piter, 2012.

7 **Kashaev, S.** Programirovanie v 1S:Predpriyatie 8.3. [Text]. [Programming in 1C: Enterprise 8.3.] – Sankt-Peterburg, Piter, 2014.

8 **Hrustaleva, E. YU., Radchenko, M. G.** 1S: Predpriyatie 8.3. [Text]. [1C: Enterprise 8.3.] – М. : 1S: Publishing, 2014.

9 1С: Предприятие 8 через интернет [1C: Enterprise 8 via the Internet] [Elektronnyj resurs]. – <https://1cfresh.com>.

10 1С: Предприятие 8. Konfiguraciya «Upravlenie nashej firmoj». Redakciya 1.6. Opisanie [Text]. [1C: Enterprise 8. Configuration «in the Management of our firm.» Revision 1.6. Description] – М. : Firma 1S, 2018.

Материал поступил редакцию 21.12.20.

Д. А. Рябушко, А. А. Калинин

1С: Кәсіпорын «Платформасының бұлтты шешімдерін бейімдеуді жүзеге асыру үшін сыртқы өңдеулер мен есептерді пайдалану»

Қарағанды техникалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ.
Материал баспаға 21.12.20 түсті.

Use of external processing and reports for implementation of adaptation of cloud solutions of the 1C: Enterprise platform»

Karaganda Technical University,
Republic of Kazakhstan, Karaganda.

Material received on 21.12.20.

Бұл мақалада сыртқы өңдеулер мен есептерді қолдана отырып, «1C: Кәсіпорын» платформасының бұлтты шешімдерін бейімдеу әдістері егжей-тегжейлі қарастырылған. Мақалада типтік шешімге сыртқы есептер мен өңдеулерді әзірлеу және бекіту үшін қажетті құралдар сипатталған. «1C: дайын жұмыс орны», «1C: жаңа» сияқты бұлтты сервистерде сыртқы есептерді бекіту тәсілдері қарастырылады. Мақалада «1C: жаңа» қызметінде жұмыс істеу үшін сыртқы есептерді әзірлеу үшін барлық қажетті талаптар келтірілген.

Кілтті сөздер: 1C: Кәсіпорын, бейімдеу, сыртқы есептер мен өңдеу, Стандартты ішкі жүйелер кітапханасы, 1C: Кәсіпорын 8 интернет арқылы.

This article describes in detail the methods of adapting cloud solutions of the 1C: Enterprise platform using external processing and reports. This article describes the necessary tools for developing and attaching external reports and processes to a standard solution. The methods of attaching external reports in such cloud services as «1C: Ready workplaces», «1C: Fresh» are considered. The article contains all the necessary requirements for the development of external reports for working in the service «1C: Fresh».

Keywords: 1C:Enterprise, adaptation, external reports and processing, library of standard subsystems, 1C: Enterprise 8 via the Internet.

<https://doi.org/10.48081/RSSQ8490>

А. А. Хамитова, Н. Н. Оспанова

Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

МЕКТЕПТЕГІ ИНФОРМАТИКА КУРСЫНДА 3D МОДЕЛЬДЕУДІ ОҚЫТУДЫҢ РӨЛІ

Қазіргі заманғы қазақстандық білім беру жүйесі оқушылардың шығармашылық және сыни ойлауын, шығармашылық пен инновациялық қызметке деген ынтасын, жобалық іс-әрекетке қабілеттілігін дамытуға бағытталған. Бүгінгі таңда оқушылардың инжнерлік құзіреттілігін қалыптастыру қажеттілігі өзекті мәселе болып отыр. Сондықтан, соңғы бірнеше жылда оқу қызметінің тиімділігін арттыруды қамтамасыз ететін 3D модельдеу технологиясы білім беру секторында үлкен маңызға ие болып отыр.

Кілттік сөздер: 3D модельдеу технологиясы, білім беру жүйесі, информатика, оқушы, кәсіби құзыреттілік.

Кіріспе

Жаһандық ақпараттандыру заманында білім беру жүйесінің алдына бірінші кезектегі міндеттердің бірі ретінде қазіргі ақпараттық орта жағдайында сапалы шығармашылық қызметке дайын маман даярлау міндетін қояды.

Материалдар мен тәсілдер. Қазіргі заманғы мектеп бағдарламасы шеңберінде алынған білімді, қабілеттер мен дағдыларды меңгеру жеткіліксіз, себебі оқушы адамдарды талдай білуі, ұйымдастыра білуі, проблемаларды шешудің жолдары мен құралдарын таба білуі, командада жұмыс істей білуі, өзінің іс-әрекеті мен шешімі үшін жауапкершілікті өзіне алуы, перспективалық ойлана білуі, нәтижені болжай білуі, яғни кәсіби қызметте кәсіби құзыреттіліктің жоғары деңгейіне ие болуы тиіс.

Қазіргі оқушылардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру үшін қажетті кадрлық, ғылыми әдістемелік, материалдық - техникалық және ақпараттық технологиялық әлеуеті бар «информатика» пәнін оқытуға ерекше рөл беріледі. Себебі, компьютерлік технологияларды оқушылардың бағдарлануында қолданудың өзектілігі айқын: бұл қоғамды ақпараттандыру процесінің қарқынды жүруіне байланысты [1, б. 100].

Барлығымызға мәлім, 3D модельдеу – ақпараттық – коммуникациялық технологияларды қолданудың ең танымал бағыттарының бірі болып табылады. 3D – технологиялар бағдарламаларымен жұмыс істеу кез-келген деңгейдегі білім алушыға оқу – танымдық процеске белсенді қатысуға және өзін барынша көрсетуге мүмкіндік береді.

Информатика сабақтарында компьютерлік модельдерді құру әрекеті оқушылардың олар туралы түсінігін тереңдетіп қана қоймайды, сонымен қатар модельдеу саласындағы зияткерлік қабілеттердің дамуына ықпал етеді және оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, оқушылардың кәсіби құзыреттілігін дамыту аясында 3D модельдеуді оқыту – білім беру процесінде көптеген педагогикалық технологияларды қолдануды көздейтін мұғалімнің шығармашылық міндетін қарастырсақ, бұған:

– оқушылардың ойлау қабілетін дамытатын білімді, дағдыларды, дағдыларды игеруге ықпал ететін проблемалық оқыту;

– оқытудың жобалық әдістері оқушылардың жеке шығармашылық қабілеттерін дамытуға, кәсіби және әлеуметтік өзін-өзі анықтауға саналы түрде жақындауға мүмкіндігі жатады.

Компьютерлік 3D модельдеу айтарлықтай кендігімен, информатиканың математика, физика және басқа ғылымдармен пәнаралық байланысын барынша қолданумен сипатталады.

3D модельдеуді әдістемесіз және дидактикалық материалдарсыз тиімді оқыту мүмкін емес, өйткені модельдеуге қатысқысы келетіндердің ауқымы барлық дерлік сыныптарды құрайды: 2-ден 9-ға дейін және әр түрлі деңгейдегі балаларға назар аудару керек. Сонымен қатар, 3D модельдеу технологиясы арқылы әр оқушы өзінің даралығын көрсете алады. Сондықтан, мен тәжірибеде оқушылармен жеке, топтық және фронтальды жұмыс түрлерін қолданамын, яғни дәріс, практикалық жұмыс, шығармашылық жоба, ойын және тақырыптық тапсырмалар [2, б. 100].

Мысалға, мен 3D бағдарламасындағы модельдеуге кіріспе элементтері бар шығармашылық сипатқа ие 9 сыныпқа арнайы сабақтар жүргіземін. Мұндай сабақтар келесі әдістерді қолдануды қамтиды:

– оқушылардың білімін бекіту, іскерлігін тексеру, оқушыларды компьютерде өз бетінше жұмыс істеуге дайындау міндеттері болып табылатын оқушылардың компьютерлердегі синхронды жұмысы;

– дербес жұмысты орындау, онда оқушылардың компьютерлерге тәуелсіз танымдық іс-әрекетін ұйымдастыру және орынды ету қажет [3].

Ал, 8-сыныптағы «Информатика» сабақтарында «3D модельдеу» тақырыбын зерттеуде оқушылар денелердің күрделі түрлендірулерін орындайды, жұмыс формасы топтық сипатқа ие, бұл әр оқушыға талқылау,

бірлескен шешімдер әзірлеу кезінде өзін сәтті көрсетуге мүмкіндік береді, сонымен қатар, оқушыларда тақырып бойынша білім деңгейі жоғарылап, өзіндік жұмыс қабілеті дамиды және көшбасшы-үйлестірушілер пайда болады. Және де практикалық жұмысты орындау барысында топ мүшелері объектілерді модельдеу әдістері, туындаған мәселелерді шешу жолдары туралы өз болжамдарын ұсынуға, күштерін бағалауға мүмкіндік алады. Сонымен қатар, топтық іс-әрекет оқушылардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру кезінде маңызды болып табылатын диалог жүргізу тәжірибесін, өз көзқарасын дәлелдеу қабілетін алуға мүмкіндік береді.

Бүгінде 7–9 сынып оқушылары менен жеке кеңестер алады. Жалпы, кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруға ықпал ететін жұмыстың басым нысаны «жоба әдісі» болып табылады, оның мақсаты білім алушыларға әртүрлі пәндерден білімді біріктіруді талап ететін міндеттер мен мәселелерді шешу процесінде өз бетінше білім алуға мүмкіндік беру болып табылады.

Сонымен қатар, 6-сыныпта да 3D технологиясының элементтерін енгізу сабақтан тыс іс-шаралар сабақтарында да жүзеге асырылады. Мұнда геометрия, сызу, логика, бейнелеу өнері бойынша белгілі бір білімді қажет ететін практикалық жұмыстарды орындау қарастырылған. Сабақтың жоғары қарқынын қамтамасыз ету және барлық оқушылардың жұмысын белсендіру үшін практикалық тапсырмалар технологиялық карталар түрінде ұсынылған, онда оқушылар дайын 3D моделін құруға әкелетін арнайы алгоритмдер бар.

Нәтижелер мен пікірталас. Жалпы, мен 3D модельдеу ақпараттық – коммуникациялық технологиясын ұйымдастырғанда, мен көбінесе GoogleSketchUp редакторымен жұмыс жасаймын. Себебі, GoogleSketchUp – бұл Google-ге тиесілі және ақысыз бағдарлама ретінде шығарылған 3D модельдеу және дизайн бағдарламасы. Интерфейсі түсінікті және қолдануға оңай: таныс құралдар (сызғыш, қарындаш, протектор, өшіргіш) бар. Екі өлшемді растрлық және үш өлшемді графиканың әртүрлі форматтарын импорттау және экспорттауға қол жетімді (3ds, dwg, pdf, jpg, png, bmp, psd). Плагиндерді пайдалану, берілген ендікке, бойлыққа, күн мен жылдың уақытына сәйкес көлеңкелерді орнату мүмкіндігі зор.

Қорытынды. Қорыта айтқанда, мектептегі информатика курсына 3D модельдеуді үйренудің рөлі зор. Ғылым мен техниканың дамуы қазіргі заманғы оқыту құралдарын жетілдіру және пайдалану үшін жаңа мүмкіндіктер ұсынады. Қазіргі қоғамдағы ақпараттық технологиялардың рөлі мен орны үнемі өсіп келеді. Бұған тек мектептегі информатика курсы аясында ғана емес, сонымен қатар басқа пәндерді оқуда, сонымен қатар сыныптан тыс жұмыстарда олар туралы неғұрлым толық түсінік қалыптастыру қажет.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Гусева, Е. Н.** Экономикалық үдерістерді имитациялық моделдеу негіздері: лаб. практикум / Е. Н. Гусева. – Магнитогорск : МаГУ, 2008. – б. 100.

2 **Бордовский, Г. А., Готская, Б. Б., Ильина, Б. К., Снегурова, А. Н.** Оқу үрдісінде жаңа буынның электрондық білім беру ресурстарын пайдалану: ғылыми – әдістемелік материалдар / Санкт-Петербург. : РМПУ баспасы., 2007. – Б. 31.

3 **Толубаева, К. К.** Үш өлшемді модельдеудің компьютерлік технологияларын оқу процесіне енгізу // [Электронды ресурс]. – http://www.rusnauka.com/12_KPSN_2009/Matemathics/44493.doc.htm (өтініш берген күні: 11.08.2016 ж.)

References

1 **Guseva, E. N.** Economics үдерysterdi imitatsiy modeldeu negizdei: lab. workshop / E. N. Guseva. – Magnitogorsk : MAGU, 2008 100 p.

2 **Bordovskii, G. A., Gotskaya, B. B., Ilina, B. K., Snegurova A. N.,** Oqú úrdisinde jańa búynnyń elektrondyq bilim berý resýrstaryn paidalany: ғылым – әдістемелік материалдар / Санкт-Петербург. : РМПУ баспасы., 2007. – 31 p.

3 **Tolubaeva, K. K.,** Sh lshemdi modeldeudin komputerlik tekhnologiyalaryn onu processinengizu // [Electronic resource]. – http://www.rusnauka.com/12_KPSN_2009/Matemathics/44493.doc.htm (atinish bergen kuni: 11.08.2016).

Материал баспаға 21.12.20 түсті.

A. A. Khamitova, N. N. Osanova

Роль обучения 3D моделированию в школьных компьютерных курсах

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 21.12.20.

A. A. Khamitova, N. N. Osanova

Role of learning 3D modeling in school computer courses

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 21.12.20.

Современная казахстанская система образования нацелена на развитие у учащихся творческого и критического мышления, энтузиазма к творческой и инновационной деятельности, а также способности работать над проектами. Сегодня актуальна необходимость формирования инженерных компетенций студентов. Поэтому в последние несколько лет технология 3D-моделирования, обеспечивающая повышение эффективности образовательной деятельности, приобретает большое значение в сфере образования.

Ключевые слова: Технология 3D моделирования, система образования, информатика, студент, профессиональная компетентность.

The modern Kazakhstani education system is aimed at developing students' creative and critical thinking, enthusiasm for creative and innovative activities, as well as the ability to work on projects. Today, the need for the formation of engineering competencies of students is urgent. Therefore, in the past few years, 3D modeling technology, which improves the efficiency of educational activities, has become of great importance in the field of education.

Keywords: 3D modeling technology, education system, computer science, student, professional competence.

<https://doi.org/10.48081/VNKM8837>

Ж. Б. Есентай, Б. С. Омаров

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

ТЕРЕҢ ОҚЫТУ НЕГІЗІНДЕ ЖОЛ БЕТІНІҢ САПАСЫН АНЫҚТАУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Кескінді өңдеу әдістерін қолдана отырып, жолдың зақымдануын анықтау бойынша зерттеулер белсенді түрде жүргізілуде, нәтижесінде анықтау дәлдігі айтарлықтай жоғары болады. Көптеген зерттеулер тек зақымданудың бар-жоғын анықтауға бағытталған. Алайда, өмірлік сценарий де, басқару органының жол менеджерлері де осындай зиянды жою қажет болғанда, тиімді шаралар қабылдау үшін зиян түрін нақты түсінуі керек. Сонымен қатар, осы алдыңғы зерттеулердің көпшілігінде зерттеушілер әр түрлі әдістерді қолданып, өз деректерін алды. Демек, жалпыға қол жетімді жолдың зақымдануы туралы бірыңғай жиынтық жоқ, соның салдарынан жолдың бұзылуын анықтауға нақты сілтеме жоқ.

Бұл мақалада терең оқытуды қолданып, нақты уақыт мезетінде жол беті жамылғысының сапасын анықтайтын жүйені құрастыру қарастырылады.

Кілтті сөздер: Терең оқыту; аналитикалық жүйе; жол жамылғысы; деформацияның жіктелуі.

Кіріспе

Бүгінгі таңда компьютерлік көзқарастың алға басуы көбіне таңбаланған мәліметтердің пайда болуымен тығыз байланысты. Қоршаған ортаның кескіндерін талдауға, қозғалатын объектілерді табуға және бақылауға байланысты автономды жүргізу жүйелері белсенді дамып келеді.

Мұндай үлгілерді таңбалау қолмен жасалады, сонымен қатар, қымбат және көп еңбекті қажет етеді. Көбінесе үлгілерде жол төсеніштері, жаяу жүргіншілер, көлік құралдары, аспан, жол белгілері және жолдың басқа да қарапайым элементтері кездеседі.

Автомобиль жолдарының сапалы бейне деректерін компьютерлік өңдеу үшін және жол саласы қажеттіліктерінің дамуына байланысты кескіннен жол ақауларын автоматты түрде анықтау үшін алгоритм құру қажет

болады. Кескіндердегі жол жамылғысының ақауларын анықтаудың тиімді алгоритмін жасау – кезек күттірмейтін міндет, өйткені оның нәтижелерін жол ұйымдарында да, пилотсыз көліктерде де қолдануға болады.

Қазіргі уақытта мемлекеттік жол агенттіктерінің көпшілігі жартылай автоматты әдісті қолданады, бұл адамның белгілі бір дәрежеде араласуын болжайды. Сапаны бағалау үшін толығымен автоматтандырылған, күрделі және қымбат датчиктермен жабдықталған көлік құралдары жиі қолданылады. Содан кейін жиналған деректерді өңдеу апатты анықтау және сандық бағалау үшін суретті өңдеу және үлгіні тану бағдарламалық жасақтамасын қолдану арқылы жүзеге асырылады. Деректерді өңдеу – деректерді жинау кезінде немесе кеңседе кейінгі өңдеу кезінде жүзеге асырылуы мүмкін.

Көлік тасымалдау агенттіктерінің қолжетімді деректерді жинаудың алдыңғы қатарлы технологиялардан айырмашылығы, үлгіні тану бағдарламалық жасақтамасы агенттіктер үшін қолайлы дәлдік деңгейіне дейін әр түрлі жол төсемдерінің беткі қабатының зақымдануын анықтау және жіктеу үшін одан әрі жетілдіруді қажет етеді. Бірнеше жол агенттіктері ғана желілік деңгейде деректерді жинау үшін толық автоматтандырылған жарықтарды анықтау жүйесін енгізді.

Жол жамылғылары мен жолдың бұзылуын жариялау мәселесіне негізделген көптеген мақалалар өсіп келеді. Шұңқырларды анықтау проблемалары үшін машинаны оқытудың стандартты тірек векторлық машинасы (SVM) әзірленді. Бұл экспериментте олар гистограммаға назар аударып отырып, сурет аймағы функциясын шығарып алды және мақсатты анықтау үшін сызықтық емес SVM өзегін қосты. Тәжірибе нәтижесі шұңқырды осы зерттеуде оңай және жақсы тануға болатындығын көрсетті [1].

Жұмыс барысында суреттердің жол жарықшақтарының зақымдануын анықтайтын классификатор ретінде терең білімге негізделген, атап айтқанда, Конвюциялық нейрондық желі қолданылды. Олар жіктеуіш жасайды, және оған жарық, шудың түрлері және т.б. аз әсер етеді. Бұл зерттеудің артықшылығы мынада: адамдар шұңқырларды тексеру үшін қолданыстағы әдісті пайдаланады, бұл функцияны ешбір пайдаланусыз автоматты түрде үйренеді және ол дәстүрлі әдістермен салыстырғанда өндіру және есептеу процесі болып табылады [2].

Н. Хоанг шұңқырларды анықтауға арналған интеллектуалды жүйені [3] дамытып, оны машиналық оқытудың екі алгоритмі, соның ішінде векторлық машинаны (LSSVM) және жасанды жүйке желісін (ANN) қолдана отырып, екі алгоритмді қолданып тексерді. LSSVM алгоритмінің жіктелу дәлдігі шамамен 89 пайызды, ал ANN қолдану шамамен 86 пайызды құрады.

Сапаны бақылау үшін қолданылатын мамандандырылған көліктер, лазерлік сканерлер, жол профильдері мен камералары сияқты көптеген сенсорлармен, жол активтерімен, жол бойындағы кескіндермен, бойлық және

көлденең жол профильдерімен жабдықталған. Алайда, мұндай машиналарды сатып алу құны жоғары, ал орнатылған датчиктерге байланысты арнайы жүйелер жарты миллион долларға жетуі мүмкін [4].

Терең оқыту. Бұл жұмыста біз бір сатылы анықтау модельдерін қарастырамыз, өйткені олар екі сатылы анықтау модельдеріне қарағанда жылдамырақ. Біз таза және жақсы таңбаланған, әрі қарай өңдеуді қажет етпейтін, нақты деректер жиынтығын қолданамыз. Оқытудың көптеген үлгілері модельдің жұмысын жақсарта алады, ал қосымша үлгілерді деректерді көбейту арқылы алуға болады. Оқу үлгілеріндегі барлық суреттер кездейсоқ түрге ауысып, оқу үлгілерін арттырады.



Сурет 1 – Бейнені өңдеу процессі

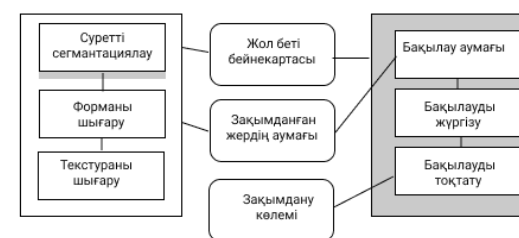
Бұл мақалада Үндістан, Чехия және Жапония секілді елдердегі жолдың бұзылуын, жол бетінің сапасының жағдайын смартфон камераларынан алынған 10000 шақты кескіндер арқылы анықтаған мәліметтер жиынтығы қолданылады [5]. Модельдер екі деректер жиынтығы бойынша бағаланды, олар әр елден кездейсоқ таңдалған суреттерден тұрады. Егер болжанған шектеу терезесінде жер сапасын шектейтін қораппен бірдей класс белгісі болса, ал болжанған шектеу терезесінде жер сапасын шектейтін қораппен 50 %-дан астам қиылысы болса, болжам дұрыс деп саналды.

Кесте 1 – Зақымданудың сегіз санаты

Зақымдану түрі		Бөлігі	Класс
Жарықшак	Сызықтық жарықшак	Бойлық	Донғалақтың белгі бөлігі D00
		Бүйірлік	Құрылыс бөлігі D01
	Аллигатор жарықшак	Тен аралық	Тен аралық D10
		Құрылыс бөлігі	Құрылыс бөлігі D11
Басқа кемшіліктер		Жартылай жабын, жалпы жабын	D20
		Шұңқыр, ойық	D40
		Жаяу жүргіншілер өткелі бұлыңғыр	D43
		Ақ/сары сызықтың бұлыңғырлығы	D44

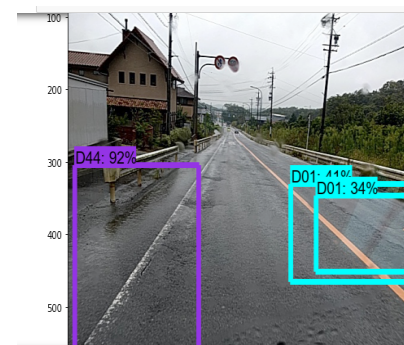
Деректерге аннотация – бұл көптеген машиналық жобалардың нақты жұмыс істеуін қамтамасыз ететін негізгі бөлік. Бұл объектілерді тануға және оларды әртүрлі кіріс суреттерінен кемсітуге арналған терең жүйке желісіне

үйретудің бастапқы қондырғысын ұсынады. Бұл жұмыста жиналған жол кескіндері labelImg бағдарламалық жасақтамасының көмегімен қолмен түсіндірілді. Аннотация – бұл көп еңбекті қажет ететін процедура және ұзақ уақытты қажет етті, өйткені толық мәліметтер жиынтығы алдымен экранда қолмен қаралып, содан соң барлық танылған кемшіліктер оларды қораптармен қоршап, түсініктеме беріліп, тиісті белгілерді қосу арқылы жіктелді. Төрт ондық сандармен (xmin, ymin, xmax, ymax) анықталған сынып жапсырмалары мен шекара терезесінің координаттары PASCAL VOC сияқты XML форматында сақталды. Әрі қарай, TensorFlow Object Detection API талабы бойынша деректер TFRecord файл форматына ауыстырылды [6].



Сурет 2 – Зақымдануды анықтау кезеңдері

Кейіннен [0.00001, 0.0001, 0.001, 0.01] моделін үйрену жылдамдығымен тәжірибе жасадық. Желіні оқытқан кезде біз алғашқы қабаттарды алғашқы екі уақытта жаттықтыра бастадық, содан кейін R-CNN маскасын түгелдей оқытып, үйрену жылдамдығын жандандырдық. Параметрлер комбинациясының бірнеше тобын эмпирикалық түрде тексергеннен кейін, біз 0.001-ден басталып, оны әр 2 уақытта 10 есеге азайту арқылы оқу жылдамдығын күйдіруді қолданып, ең жақсы нәтижеге қол жеткіземіз [7].



Сурет 3 – Зақымдануды анықтау мысалдары

Соңында біз бір сыныптың анықтау нәтижелерін 0,85-тен жоғары IntersectionOver-Union шекті қораптар арасында анықтау арқылы алып тастаумен кейінгі өңдеуді орындаймыз. Бұл жағдайда, үлкенірек аумақты шектейтін қорап сақталды, ал кіші шекті қорап біздің табылу нәтижелерінен алынып тасталды [8].

Қорытынды

Терең оқыту – бұл компьютерлендірудің болашағы. Мәселелерді шешу, сондай-ақ өндірісті оңтайландыру үшін оқыту жүйелерін пайдалану – қателіктерді, шығындарды, адами факторларды азайтуға әкеледі. Бұл әдістер автокөлік құралдарына смартфондар орнату арқылы жол желісін жылдам әрі үнемді зерттеуге негіз болады [9].

Бұл жұмыста жол ақауларын анықтайтын масштабты және тиімді модельдерді даярлау үшін тереңдетіп оқыту әдісі ұсынылған, сонымен қатар модель 60 % F1 баллымен бәсекеге қабілеттілікке жетті.

Шығару уақытын ескере отырып, код нақты уақыт режимінде мобильді құрылғыларды болжай алады. Желіні болжау нәтижелерін біріктіру үшін ГТА мен ансамбльдік оқытуды қолдануға болатынымен, қорытынды уақыты күрт артады. Берілген күшейту саясаты шағын желілерді F1-балл бойынша 2 %-ға жақсартты.

Оқыту кезінде жадтың құнын төмендету және терең оқыту әдістерімен оңтайлы ұлғайту саясатын іздеу үшін градиенттік бақылауды қолдану және шектеу терезесін енгізу арқылы жалғыз ұлғайтуды зерттеуге болады. Ақырында, деректер базасын кеңейту және тазарту, сондай-ақ жолдың көп бөлігін қамтитын оңтайлы бағдарлы камера орнату [10].

Бұл зерттеу жолдың зақымдануын анықтауға негіз болатын болса да, бірнеше жақсартулар жасауға болады. Біріншіден, смартфондардан ақпараттық мүмкіндіктерді алу және біріктіру детекторға жақсы шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Мысалы, акселерометр көрсеткіштері мен аудионы пайдаланып деректерді біріктіру жалған дабыл санын айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді. Екіншіден, детекторға кіріс ретінде бейнені қосу дәйекті анықтау алгоритмдерін жасауға мүмкіндік береді.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Barinova, O.** Efficient road mapping via interactive image segmentation [Text] / O. Barinova, R. Shapovalov, S. SudakovS [et al.] // IAPRS. – 2009. – Vol. 38, no. 4. – P. 1–6.

2 **Alfarrarjeh, A., Trivedi, D., Kim, S. H., and Shahabi, C.** (2018). «A deep learning approach for road damage detection from smartphone images». In 2018 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), pp. 5201–5204.

3 **Hoang, N. D., Nguyen, Q. L.** A novel method for asphalt pavement crack classification based on image processing and machine learning. Eng. Comput. 2018, 35, 487–498.

4 **Abramov, N. S.** Recognition based on invariant moments [Text] / N. S. Abramov, V. M. Khachumov // Information Technologies. – 2014. – No. 2. – P. 142–149.

5 **Maeda, H., Sekimoto, Y., Seto, T., Kashiya, T., and Omata, H.** (2018). «Road damage detection and classification using deep neural networks with smartphone images. Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering», P. 1127–1141.

6 **Zhang, L., Yang, F., Zhang, Y. D., and Zhu, Y. J.** (2016). «Road crack detection using deep convolutional neural network. In Image Processing (ICIP)», 2016 IEEE International Conference on. – P. 3708–3712.

7 **Girshick, R.** (2015). Fast r-cnn. «In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision», pp.1440–1448.

8 **Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C. K., Winn, J., and Zisserman, A.** (2010). The pascal visual object classes (voc) challenge. International journal of computer vision. – P. 303–338.

9 **Girshick, R.** (2015). Fast r-cnn. «In Proceedings of the IEEE international conference on computer vision». – P. 1440–1448.

10 **Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C. K., Winn, J., and Zisserman, A.** (2010). The pascal visual object classes (voc) challenge. International journal of computer vision. – P. 303–338.

Материал поступил в редакцию 21.12.20.

Ж. Б. Есентай, Б. С. Омаров

Разработка системы определения качества дорожного покрытия на основе глубокого обучения

Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Республика Казахстан, г. Алматы.
Материал баспаға 21.12.20 түсті.

Z. B. Yessentay, B. S. Omarov

Development of a system for determining the quality of the road surface based on deep learning

al-Farabi Kazakh National University,
Republic of Kazakhstan, Almaty.
Material received on 21.12.20.

Активно ведутся исследования по обнаружению повреждений дорог с использованием методов обработки изображений, в результате чего точность обнаружения достаточно высока. Многие исследования направлены только на определение наличия повреждений. Однако в жизненном сценарии управляющие дорожными менеджерами должны иметь четкое представление о типе ущерба, чтобы принять эффективные меры, когда такой ущерб необходимо устранить. Кроме того, во многих из этих предыдущих исследований исследователи использовали различные методы для получения своих данных. Таким образом, не существует единого набора отчетов о повреждениях дорог общего пользования, и нет ссылки для выявления повреждений дороги в результате.

В этой статье обсуждается разработка системы для определения качества дорожного покрытия с помощью глубокого обучения в реальном времени.

Ключевые слова: Глубокое обучение; аналитическая система; дорожное покрытие; классификация деформации.

Research is actively underway to detect road damage using image processing techniques, resulting in a high detection accuracy. Many studies are directed only to determining the presence of damage. However, in a life scenario, road managers must have a clear understanding of the type of damage in order to take effective action when such damage needs to be repaired. In addition, in many of these previous studies, researchers used different methods to obtain their data. Thus, there is no single set of public road damage reports, and there is no reference for identifying resulting road damage.

This article discusses the development of a system for determining pavement quality using real-time deep learning.

Keywords: Deep learning, analytical system, road surface, strain classification.

FTAMP 20.53.01

<https://doi.org/10.48081/NDIG8981>

Н. К. Токжигитова, К. С. Дарибаева

Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ОНЫ ОҚУ ҮРДІСІНДЕ ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

Оқушының оқу іс-әрекетін бағалау оқушылардың оң уәжін қалыптастырудың маңызды факторы болып табылады. Оқушылардың оқу жетістіктерін бағалау жүйесіндегі өзгерістер – білім беруді жаңғырту бағыттарының бірі. Бұл бағыттағы жаңа тәсіл критериялды бағалау болып табылады. Критериялды бағалау технологиясын білім беру процесіне енгізудің мақсаты, бір жағынан, мемлекет пен қоғамның оқушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың жаңа жүйесіне қажеттілігін, екінші жағынан, оқушының оқу жетістіктерін өздігінен бағалауының объективті, әмбебап жүйесіне қажеттілігін қанағаттандырады. Осылайша, критериялды бағалау технологиясының мақсаты – оқу-танымдық іс-әрекеттің сәттілік деңгейін бағалау жүйесін жеке оқу курсының мақсатты параметрлерімен байланыстыруға мүмкіндік беретін белгілі бір критерийлерді қолдану арқылы анықтау және арттыру, мектеп білімінің тиісті сатысында оқушылардың құзыреттілігін қалыптастыру болып табылады. Бұл мақалада критериялды бағалаудың анықтамасы беріледі, критериялды бағалаудың негізгі принциптері келтіріледі.

Кілтті сөздер: критериялды бағалау, оқу процесі, әдістеме, критерий, формативті бағалау.

Кіріспе

Қазіргі білім берудің басты міндеттерінің бірі пәндерді оқыту әдістемесін жетілдіру, осы пәндер үшін құзыретті кадрлар даярлау, оқушылардың білімін объективті бағалау болып табылады. Сондықтан соңғы жылдары мектептегі әдістемелік жұмыстың негізгі бағыттарының бірі – оқу процесіне критериялды бағалауды енгізу. Критериялды бағалау технологиясы оқытудың заманауи әдістерінің бірі ретінде қазіргі білім берудің көптеген мәселелерін шешуі керек. Ондаған жылдар бойы бағалау

оқушының жетістіктерін басқа оқушылардың нәтижелерімен салыстыру болды және бағалаудың бұл тәсілінің бірқатар кемшіліктері бар:

– оқушыларға, ата-аналар мен мұғалімдерге түсінікті оқу нәтижелеріне қол жеткізуді бағалаудың нақты критерийлері жоқ;

– мұғалім әр оқушының нәтижеге қол жеткізуінің бірыңғай критерийлері негізінде емес, жалпы сыныптың орташа білім деңгейіне назар аударатырып, баға қояды;

– оқушыларға қойылған белгілер оқу бағдарламасының жеке бөлімдері бойынша нақты білім, білік, дағдыларды игерудің нақты көрінісін бермейді, бұл әр оқушының жеке оқу деңгейін анықтауға мүмкіндік бермейді;

– қорытынды бағаны қою кезінде ағымдағы бағалар ескеріледі, бұл оқытудың түпкілікті нәтижесін объективті бағалау болып табылмайды;

– оқу процесінде оқушы мен мұғалім арасында жедел байланыс жоқ, бұл оқушылардың оқуға деген ынтасына ықпал етпейді.

Осы проблемаларды шешу үшін мектептерде оқытудың мақсаттарына, міндеттеріне және күтілетін нәтижелерге сәйкес оқушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың жаңа жүйесін әзірлеу және енгізу қажет болды.

Критериалды бағалаудың негізгі принциптерін түсінуге тырысайық. Критериалды бағалаудың өзі нені білдіреді? Оның артықшылықтары мен кемшіліктері қандай? Біріншіден, критериалды бағалау – бұл оқушылардың оқу жетістіктерін білім беру процесінің барлық қатысушыларына (оқушыларға, мектеп әкімшілігіне, ата-аналарға және т.б.) білім беру мақсаттары мен мазмұнына сәйкес келетін, оқушылардың оқу-танымдық құзыреттілігін қалыптастыруға ықпал ететін нақты анықталған, ұжымдық дамыған, алдын ала белгілі критерийлермен салыстыруға негізделген процесс.

Критерий ұғымы дегеніміз – бір нәрсені қойылған талаптарға сәйкестігін бағалау туралы шешім қабылдаудың белгісі, негізі, ережесі. Критериалды бағалаудың негізгі қағидаттары (әр нақты жұмыс үшін) оқу тапсырмасының нәтижесі қандай болуы керек екендігі туралы нақты түсінік береді, ал бағалау оқушының берілген мақсатқа жақындау дәрежесін анықтау сияқты масштабты білдіреді.

Сонымен қатар, критериалды бағалау қалыптастырушы және жиынтық бағалау болып бөлінеді. Қалыптастырушы (ағымдық) бағалау – сабақта және үйде күнделікті жұмыс барысында білім мен дағдыларды игерудің ағымдағы деңгейін анықтау, оқу процесінде оқушы мен мұғалім арасында жедел өзара байланысты жүзеге асыру. Бұл оқушыларға жаңа материалды оқу кезеңінде тапсырмаларды қаншалықты дұрыс орындағанын және оқытудың мақсаттары мен міндеттеріне қол жеткізетінін түсінуге мүмкіндік береді. Енді басқа педагогикалық әдістермен салыстырғанда критериалды бағалаудың қандай артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтауға тырысайық.

Критериалды бағалаудың негізгі міндеттерінің ішінде келесі міндеттерді бөліп көрсетуге болады:

– оқу процесінің әр кезеңінде әр оқушының дайындық деңгейін анықтау;

– жеке прогресті анықтау және бақылау, оқушының жеке даму траекториясын түзету;

– күтілетін оқу нәтижелеріне қол жеткізу үшін оқушыларды кең ауқымды дағдыларды дамытуға ынталандыру;

– әр түрлі қызмет түрлерін орындау үшін алынған бағалаудың маңыздылығын саралау;

– оқу материалын меңгеру сапасын және оқу процесін ұйымдастыру ерекшеліктерін анықтау үшін мұғалім, оқушы және ата-аналар арасында кері байланысты қамтамасыз ету.

Оқушыларға баға қою мәселесі педагогикалық теорияда да, педагогикалық практикада да өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Бағалау процесі білім беру процесінің тұрақты құрамдас бөлігі болып табылады. Қазіргі заманғы ғылым мен технологияның даму деңгейіне сәйкес қазіргі қоғамның барлық талаптарына сай келетін әмбебап бағалау жүйесі құрылуда. Бағалау теориясының дамуына бағалауды жалпы оқу іс-әрекетінің нәтижесі ретінде анықтаған көптеген отандық педагог-зерттеушілер айтарлықтай үлес қосуда. Оқушылардың оқу-танымдық мотивациясы мен ынтасын, оқу жетістіктерін қалыптастыру мақсатында бағалау процесін сауатты ұйымдастыру сияқты проблемалар да маңызды. Негізінде, бағалау критерийі белгілі бір стандарт, оқушылардың оқу жетістіктерін арттыруға ынталандыруға бағытталған оқу материалын меңгеру деңгейінің көрсеткіші ретінде қарастырылып жатыр.

Оқушылардың оқу-танымдық құзыреттілігін қазіргі заманғы ғылыми бағыттардың бірі ретінде оқу жетістіктерін критериалды бағалау технологиясы контекстінде қарастырылуда.

Бағалаудағы негізгі проблема бағалаудың субъективтілігі болып қала береді. Оқушыларға да, ата-аналарға да түсінікті болатын бағалауды таңдауда нақты критерийлер болуы керек, бір сөзбен айтқанда толығымен айқын және түсінікті болуы керек.

Оқушылардың оқу жетістіктерін бағалау мәселесін оқушылардың негізгі білім беру бағдарламаларын меңгеру нәтижелерін критериалды бағалауды қалыптастыру арқылы шешілуде.

Сабақтың тақырыбына, оқушылардың жұмыс деңгейіне байланысты әр тест тапсырмасы немесе жазбаша жұмыс үшін тиісті ұпайлар алдын-ала келісіледі, сонымен қатар ұпайларды бағаларға ауыстыру шкаласы бар. Тек оқушылармен осындай қалыптасқан жұмыс барысында, оқушылар мен мұғалім арасындағы ашық диалог кезінде оқушылардың жұмысын

объективті бағалауға болады, нәтижелердің мұндай объективті бағалары барлығын қанағаттандырады, ата-аналар тарапынан да қарсылық болмайды.

Мектептегі оқушылардың оқу жетістіктерін бағалау жүйелері, кез-келген жүйе сияқты, ғылым мен техниканың даму деңгейіне сәйкес белгілі бір өзгерістерге ұшырауы керек, бұл, әрине, оқушылардың білімін жетілдіруге белгілі бір ынталандыру тудырады.

Педагогтардың, оқытушылар құрамы мен мектеп басшылығының басты міндеті сөзсіз өзін-өзі тәрбиелеуге, жеке тұлғаның өзін-өзі тануына ұмтылуға, сондай-ақ табысқа жету уәждемесін дамытуға ықпал ететін жағдайлар жасау болуы тиіс. Критериалды бағалаудың артықшылықтарының бірі критериалды бағалау технологиясының жаңа жүйесінің объективтілігі, ашықтығы, айқындылығы болып табылады, ең бастысы – бұл оқушылар мен мұғалімдердің денсаулығын сақтау үшін ынталандырушы әлеует.

Бұл әдістеде критериалды бағалау технологиясының келесі негізгі артықшылықтарын атап өтуге болады:

1. Бұл әдіс айқын және пәннің оқу мақсаттарына сәйкес келеді;

2. Оқушылардың білімі оларға алдын-ала таныстырылған бағалау критерийлеріне сәйкес объективті түрде бағаланады;

3. Оқушылардың, ата-аналардың, мұғалімдердің білімін бағалаудың осы әдісін қолдануда ешқандай шағымдар болмайды;

4. Оқу процесінде пәнді оқыту әдістемесі мен пән бойынша бағалау алдын ала дайындалған критериалды бағалау технологиясының стратегиялық жоспары бойынша жүргізіледі;

5. Бұл әдіс оқушыларға алдын-ала дайындалуға мүмкіндік береді және өзін-өзі бағалау дағдыларын дамытуға ықпал етеді, сонымен қатар осы пән бойынша өзін-өзі дайындауға үйретеді;

6. Өткен материалдың сапасын жақсартады.

Мұнда критериалды бағалау технологиясының артықшылықтарымен қатар, осы жүйенің кейбір қиын сәттерін атап өту қажет. Ең бастысы, оқушылар мен мұғалімдер құрамы мұндай жүйеге қайта назар аударуы керек, сабақ барысында, оқушылардың білімін бағалауда, оқушыларға белгілі бір жаңа тест тапсырмаларын дайындауда әдеттегі дәстүрлі көзқарастарын өзгертуі керек.

Қорытынды

қазіргі кезде дәстүрлі жүйелер түбегейлі өзгертіліп, критериалды бағалау технологиясы қолданылуда. Оқу сабақтарын өткізу жүйесін, мектеп оқушыларын даярлауды бағалау жүйесін біртіндеп өзгерту белгілі бір бейімделу кезеңін талап етеді. Критериалды бағалаудың барлық кезеңдері сақталған жағдайда, бейімделу кезеңінің күрделілігі мен шығындары оқушылардың білім сапасын жақсарту арқылы өтелуде. Мұндай бағалау жүйесі қанағаттанарлықсыз бағаларды жоққа шығарады. Бірақ қазіргі қоғамның қарқынды дамуымен

ол белгілі бір түзетуді үнемі қажет етеді. Мысалы, критериалды бағалауды енгізудің алғашқы жылдарында қалыптастырушы бағалау баллдық жүйе емес, оқушыларды ынталандыруға арналған әр түрлі түсініктемелер пайдаланылды. Білім беруді бағалаудың дәстүрлі бес баллдық жүйесі табиғи түрде объективті болып табылады, бірақ ол білім беру жүйесінің әдістемесін дамытудың қазіргі жағдайында одан әрі әдістемелік пысықтауды талап етті.

Соның нәтижесінде биылғы оқу жылынан бастап қалыптастырушы бағалауда он баллдық жүйе қолданыла бастады. Бұл оқушының одан әрі ілгерілеуі, білімін дамытуы, білімді игеруге шығармашылық тұрғыдан жақындауына ықпал етеді. Егер оқушылар үшін одан әрі шығармашылық өсуге ынталандыру болмаса, онда бұл таным процесін тежейді, сондықтан оқушыларды жоғары балл алуға ынталандырған жөн.

Критериалды бағалау жүйесі нормативтік жүйе болып табылады. Бұл жүйе оқушылардың білімін бағалауға ғана емес, сонымен қатар оқушының жеке қасиеттерін дамытуға, талантын ашуға, қоршаған ортамен дұрыс қарым-қатынасқа, білімін жетілдіруге бағытталған.

Критериалды бағалау жүйесі педагогикалық ұжыммен келісілген, білім берудің оқу жоспарының мақсаттары мен мазмұнына сәйкес келетін оқушылардың құзыреттілігін жеке дамытуға бағытталған нақты жүйе болып табылады.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Абекова, Ж. А., Оралбаев, А. Б., Бердалиева, М., Избасарова, Ж. К.** Технология критериального оценивания, методика ее применения в учебном процессе // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 2–2 – 215–218 б.

2 **Абдильдина, Ж.** Обновление – для эффективного и качественного образования. // Білімді ел. Образованная страна. № 15 (52)16 августа 2016 г. // www.bilimdinews.kz.

3 Негізгі және жалпы орта мектеп мұғалімдеріне арналған критериалды бағалау бойынша нұсқаулық: Оқу-әдістемелік құрал. / О. И. Можеева, А. С. Шилибекова, Д. Б. Зиеденованың редакциялауымен – Астана : «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ, 2016. – 54 б.

4 **Урмашев, Б. А.** Критериалды бағалау технологиясы: Оқу құралы / Б. А. Урмашев – Алматы : «ССК» баспасы, 2017. – 140 б.

5 **Красноборова, Анастасия Андреевна.** Критериальное оценивание в школе: учебное пособие / А. А. Красноборова ; Пермский гос. пед. ун-т. – Пермь : Пермский гос. пед. ун-т, 2010. – 83 с.

6 Система критериального оценивания учебных достижений учащихся // Методическое пособие. – Астана : Национальная академия образования им.И.Алтынсарина, 2013. – 80 с.

7 **Иванов, Д. А.** Компетенции и компетентностный подход в современном образовании Текст. / Д. А. Иванов // Школьные технологии. – 2007. № 6. – С. 77–82.

8 **Панина, А. Г.** Внедрение критериально ориентированной оценки учебных достижений школьников в педагогическую практику // Начальная школа плюс До и После. 2008. – № 9. – С. 28–31.

9 **Аскеров, Ш. Г.** Новый критерий оценки знаний // Международный журнал экспериментального образования. – 2009. – № 6. – С. 44–50.

10 **Токжигитова, Н. К.** Визуалды программалауға оқытуда оқу жетістіктерін мульти-критериалды бағалаудың әдістемелік сұрақтары туралы // Математикалық модельдеу мен ақпараттық технология білімде және ғылымда. Халықар.ғыл.-тәж.конф.материалдары. – Алматы : Абай атындағы ҚазҰПУ: «Ұлағат» баспасы, 2015. – С. 655–658.

11 **Красноборова, А. А.** Технологическая характеристика технологии критериального оценивания // Обучение, тестирование и оценка: матер. десятой междунар.конф.-г. Нижний Новгород: Нижегород.гос.лингвист.ун-т им. Н. А. Добролюбова, 2010. – С. 26–28.

References

1 **Abekova, J. A., Oralbaev, A. B., Berdalyeva, M., Izbasarova, J. K.** Tehnologiya kriterialnogo otsenivaniya, metodika ee primeneniya v ychebnom protsesse // Mejdynarodnyj žurnal eksperimentalnogo obrazovaniya. [Technology of Criterion assessment, methodology of its application in the educational process] – 2016. – № 2–2 – 215–218 b.

2 **Abdildina, J.** Obnovlenie – dlia effektivnogo i kachestvennogo obrazovaniya. [Update – for effective and high-quality education] // Bilimdi el. Obrazovaniya strana. № 15 (52)16 avgysta 2016 g. // www.bilimdinews.kz.

3 Negizgi jáne jalpy orta mektep muǵalimderine arnalǵan kriterialdy baǵalayı boyınsha nusqaýlyq : Oqý-ádistemelik qural. / O. I. Mojaeva, A. S. Shılbekova, D. B. Ziedenovanyń redaksiıalayımen [Guidelines for criterion-based assessment for teachers of basic and general secondary schools: educational and methodical manual] – Astana : «Nazarbaev Zıatkerlik mektepteri» DBBU, 2016. – 54 b.

4 **Ýrmashev, B. A.** Kriterialdy baǵalayı tehnologıasy. [Technology of criterion-based assessment] Oqý quraly / B. A. Ýrmashev – Алматы : «SSK» baspasy, 2017. – 140 b.

5 **Krasnoborova, Anastasna Andreevna.** Kriterialnoe otsenivanie v shkole: ychebnoe posobie [Criterion assessment in the school: educational address] / A. A. Krasnoborova ; Permskii gos. ped. ún-t. – Perm : Permskii gos. ped. ún-t, 2010. – 83 s.

6 Sistema kriterialnogo otsenivaniya ychebnyh dostjienij ychivhsia [System of criterion-based assessment of school achievements] //Metodicheskoe posobie. –Astana : Natsionalnaja akademiya obrazovaniya im. I. Altynsarina, 2013. – 80 s.

7 **Ivanov, D. A.** Kompetentsii i kompetentnostnyj podhod v sovremennom obrazovanii Tekst. / D.A. Ivanov [competence and competence approach in modern education text] // Shkolnye tehnologii. – 2007. № 6.– S. 77–82.

8 **Panna, A. G.** Vnedrenie kriterialno orientrovannoi otsenki ychebnyh dostjienij shkolnikov v pedagogičeskij praktiky [Introduction of criteria-oriented assessment of school achievements in pedagogical practice] // Nachalnaja shkola plıys Do i Posle. 2008. – № 9. – s. 28–31.

9. **Askerov, Sh. G.** Novyj kriterij otsenki znaniı [New criterion of assessment of knowledge] // Mejdynarodnyj žurnal eksperimentalnogo obrazovaniya. – 2009. – № 6. – S. 44–50.

10 **Tokjigitova, N. K.** Vizualdy programmalaýǵa oqytıda oqý jetistikterin mılti-kriterialdy baǵalayıdyń ádistemelik suraqтары týraly//Matematikalıyq modeldeı men aqparattyq tehnologıa bilimde jáne ғылымда. Halyqar. ғыл.-táj. конф. materialdary. [On methodological issues of multi-criterion assessment of educational achievements in teaching visual programming // Mathematical modeling and Information Technology in education and science. The international. science.»the crown.conf.materials] – Алматы : Abai atyndaǵy QazUPY: «Ulaǵat» baspasy, 2015. – B. 655–658.

11 **Krasnoborova, A. A.** Tehnologičeskaja harakteristika tehnologıi kriterialnogo otsenivaniya // Obýchenie, testirovanie i otsenka: mater. desiatı mejdynar.konf.-g. [Technological characteristics of the technology of Criterion assessment // training, testing and evaluation: mater. the tenth international.conf] Nijnıı Novgorod: Nijegor.gos.lingvist.ún-t im. N. A. Dobrolybova, 2010. – S. 26–28.

Материал баспаға 21.12.20 түсті.

Н. К. Токжигитова, К. С. Дарибаева

Технология критериального оценивания и методика ее применения в учебном процессе

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.
Материал поступил в редакцию 21.12.20.

Technology of criteria based assessment and methods of its application in the educational process

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 21.12.20.

Оценка учебной деятельности ученика важный фактор формирования положительной мотивации обучающихся. Изменения в системе оценивания учебных достижений учащихся – одно из направлений модернизации образования. Новым подходом в этом направлении является критериальное оценивание. Цель внедрения технологии критериального оценивания в образовательный процесс, с одной стороны, удовлетворяет потребность государства и общества в новой системе оценивания учебных достижений учащихся, с другой стороны, потребность личности самого учащегося в объективной, универсальной системе оценивания его учебных достижений. Таким образом, целью технологии критериального оценивания является выявление и повышение уровня успешности учебно-познавательной деятельности посредством использования определенных критериев, позволяющих связать систему оценивания с целевыми установками как отдельного учебного курса, так и формирования компетентностей, учащихся на соответствующей ступени школьного образования. В данной статье дается определение критериального оценивания, приводятся основные принципы критериального оценивания.

Ключевые слова: критериальное оценивание, учебный процесс, методика, критерий, формативное оценивание.

Assessment of a student's learning activity is an important factor in the formation of positive motivation of students. Changes in the system of assessment of students' academic achievements are one of the directions of modernization for education. A new approach in this direction is criteria-based assessment. This article provides a definition of criteria-based assessment and provides the basic principles of criteria-based assessment.

The goal of implementing the technology of criteria-based assessment in the educational process is determined, on the one hand, by the need of the state and society for a new system for evaluating students' academic achievements, and, on the other hand, by the need of the student's personality for an objective, universal system for evaluating his / her academic achievements. Thus, the purpose of the technology

of criteria-based assessment is to determine and increase the level of success of educational and cognitive activities by using certain criteria that allow you to link the assessment system with the goals of both a separate training course and the formation of students' competencies at the appropriate stage of school education.

Keywords: criteria based assessment, educational process, methodology, criterion, formative assessment.

<https://doi.org/10.48081/MUEY9447>**Ю. В. Улихина, Р. С. Куанышева, Т. Е. Фелькер**

Торайғыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Последние несколько лет тема машинного обучения очень популярна. В данной статье рассмотрены виды машинного обучения, его идея и понятие. Описаны примеры каждого вида машинного обучения. Приведены примеры и перспективы машинного обучения.

Ключевые слова: машинное обучение, объект, нейросети, алгоритм, задача.

Введение

Машинное обучение с каждым днем занимает всё большее место в нашей жизни ввиду огромного спектра его применений. Начиная от анализа пробок и заканчивая самоуправляемыми автомобилями, всё больше задач перекладывается на самообучаемые машины.

Машинное обучение считается ветвью искусственного интеллекта, основная идея которого заключается в том, чтобы компьютер не просто использовал заранее написанный алгоритм, а сам обучился решению поставленной задачи.

Материалы и методы

Теоретический анализ информационных источников, обобщение полученной информации, выведение необходимой информации по теме для формирования суждения и восприятия сегодняшнего развития машинного обучения, его видов и понимания его сути.

Результаты и обсуждение

Любую работающую технологию машинного обучения можно условно отнести к одному из трёх уровней доступности. Первый уровень – это когда она доступна только различным технологическим гигантам уровня Google или IBM. Второй уровень – это когда ей могут воспользоваться люди с некоторым багажом знаний. Третий уровень – это когда даже бабуля способна с ней совладать.

Машинное обучение находится сейчас на стыке второго и третьего уровней, за счёт чего скорость изменения мира с помощью данной технологии растёт с каждым днем.

Всего есть три вида машинного обучения:

– с учителем (Supervised machine learning);

– без учителя (Unsupervised machine learning);

– глубокое обучение (Deep learning).

С учителем (Supervised machine learning). Для удобства мы рассмотрим этот метод на условном примере анализа склонности к определенным предметам – в программу будут вноситься данные об учениках и о том, каких результатов они добиваются.

Учителем выступает человек, который вбивает в компьютер данные. Допустим, он внес в базу следующую таблицу на таблице 1:

Таблица 1 – Пример машинного обучения с учителем

Имя ученика	Класс	I Q	Пол	Склад ума	Возраст	Предмет с самой высокой успеваемостью
Олег	8	120	Мужской	Технический	15	Геометрия
Виктория	8	100	Женский	Творческий	15	Литература
Иван	8	110	Мужской	Гуманитарный	14	История
Игорь	8	105	Мужской	Технический	15	Физика
Мария	8	120	Женский	Гуманитарный	14	Литература

Исходя из этих данных, программа может построить причинно-следственные связи и помочь учащимся с профориентацией. Например, она может предположить, что Мария может поступить на филологический факультет потому, что получила высший балл по литературе и имеет гуманитарный склад ума. Олег со склонностью к техническим наукам и хорошими результатами по геометрии может смотреть в сторону профессии инженера-проектировщика.

То есть учитель дает компьютеру dataset: вводную информацию (пол, возраст, IQ, склад ума, класс), а затем сразу же дает ему данные о результатах учебы, задавая вопрос «вот данные, они влияют на будущую профессию, как думаешь, почему?». И чем больше будет вводных, тем точнее будет анализ.

Так, например, программы учат распознавать объекты на фотографиях – программа просматривает миллионы изображений с описанием того, что на них изображено (дерево или облако). Она находит общие черты и уже сама учится давать описания изображениям. Учитель показывает изображение без описания, а программа спрашивает «это дерево?». Если человек отвечает утвердительно, программа понимает, что сделала правильные выводы. Хороший пример такой системы – облачный сервис для встраивания в приложения машинного зрения Vision на платформе Mail.Ru Cloud Solutions.

Систему распознавания объектов можно использовать для обеспечения работы беспилотных автомобилей. Для этого собираются данные с датчиков

беспилотника и передаются пользователям, которые, к примеру, отмечают на снимках автомобили.

Без учителя (Unsupervised machine learning). Один из способов машинного обучения, при котором испытуемая система спонтанно обучается выполнять поставленную задачу без вмешательства со стороны экспериментатора. С точки зрения кибернетики, это является одним из видов кибернетического эксперимента.

Такой подход изучается для выполнения тех задач, где присутствует неочевидное решение. Например, в том же маркетинге. Искусственный интеллект не понимает, что предлагать похожий товар человеку, который в нем не нуждается, нелогично, если это приносит деньги [1].

Также нейросети могут обучаться не самостоятельно, а в паре. Так работает генеративно-сопоставительная сеть (GAN). Она состоит из сетей G и D – первая на основе реальных изображений генерирует образцы, а вторая пытается отличить подлинные образцы от неправильных.

Технология используется для того, чтобы создавать фотографии, неотличимые от реальных, а также восстанавливать поврежденные или нечеткие изображения. Одна из компаний, которая использует GAN, – Facebook.

Глубокое обучение (Deep learning). Глубокое обучение может быть как с учителем, так и без, но оно подразумевает под собой анализ Big Data – настолько большой информации, что одного компьютера будет недостаточно. Поэтому Deep Learning использует для работы нейронные сети.

Нейронные сети позволяют разделить одну большую задачу на несколько маленьких и делегировать их другим устройствам. Например, один процессор собирает информацию и передает ее двум другим. Те, в свою очередь, анализируют ее и передают еще четырем, которые выполняют еще какие-то задачи и передают следующим процессорам.

Это можно рассмотреть на примере систем распознавания объектов:

- получение изображения;
- выявление всех точек;
- нахождение линий, построенных из точек;
- построение простых фигур с помощью линий;
- составление сложных фигур из простых и так далее.

То есть получая изображение человека, нейросеть сначала видит точки, потом линии, а затем круги и треугольники, из которых складывается лицо (рисунок 1):

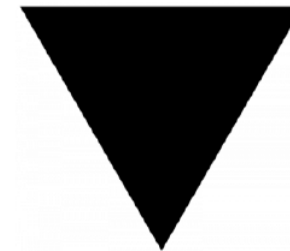


Рисунок 1 – Распознавание образа нейросетью

Deep learning может использоваться для самых неожиданных целей. Например, существует искусственный интеллект по имени Норман, его отправили изучать разделы с «жестью» на Reddit – кадры с расчлененными людьми, фотографии с мест преступлений, жуткие истории и так далее.

Многие выдают искусственный интеллект за обычные программы.

Яркий пример – Deep Blue, суперкомпьютер, который обыграл Гарри Каспарова 11 мая 1997 года. На самом деле шахматная система перебирала позиции из двух дебютных книг, сравнивала их с текущей партией и выбирала оптимальный вариант [2].

Однако шахматный искусственный интеллект все же существует – программа AlphaZero, запущенная в декабре 2017 года. Всего за 24 часа нейросеть научилась играть в шахматы на таком уровне, что смогла обыграть одну из лучших шахматных программ – Stockfish – с разгромным счетом (+28 – 0 = 72). А в декабре 2018 г. в новом матче из 1000 партий нейросеть выиграла 155 партий, проиграла 6 и свела вничью 839. Тесты показали, что Stockfish сумел лидировать в счете, только когда ему дали в 30 раз больше времени, чем нейросети.

Выводы

Машинное обучение проще, чем может показаться на первый взгляд, но для работы над ним требуются определенные навыки. Прежде всего, нужно знать английский язык в достаточной степени, чтобы читать документацию и общаться с другими специалистами. Если латынь – это язык науки, то английский – язык программирования.

Затем нужно изучить математику, уделив особое внимание алгоритмам – именно они играют ключевую роль в машинном обучении. Но не стоит забывать и о линейной алгебре, статистике, теории вероятностей, построении моделей и других разделах математики.

Также необходимо знать какой-нибудь язык программирования (любой, но предпочтительнее Python) и базы данных – это лишь инструменты, поэтому они не играют первую скрипку.

Искусственный интеллект не должен зависеть от условных конструкций, которые ему дает разработчик. Настоящая цель машинного обучения в том, чтобы дать программе возможность научиться самостоятельно ставить условия и искать закономерности.

Список использованных источников

1 <https://newtonew.com/tech/machine-learning-novice> [Электронный ресурс]

2 <https://mcs.mail.ru/blog/what-is-machine-learning> [Электронный ресурс]

Материал поступил в редакцию 21.12.20.

Ю. В. Улихина, Р. С. Куанышева, Т. Е. Фелькер

Қазіргі әлемде машиналық оқыту

Торайғыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал баспаға 21.12.20 түсті.

Y. V. Ulikhina, R. S. Kuanysheva, T. E. Felker

Machine learning in the modern world

Toraigyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 21.12.20.

Соңғы бірнеше жыл ішінде машинаны оқыту тақырыбы өте танымал. Бұл мақалада машиналық оқытудың түрлері, оның идеясы мен тұжырымдамасы қарастырылады. Машиналық оқытудың әр түрінің мысалдары сипатталған. Машиналық оқытудың мысалдары мен перспективалары келтірілген.

Кілтті сөздер: машиналық оқыту, объект, нейрондық желілер, алгоритм, тапсырма.

The topic of machine learning has been very popular over the past few years. This article discusses the types of machine learning, its idea and concept. Examples of each type of machine learning are described. Examples and perspectives of machine learning are given.

Key words: machine learning, object, neural networks, algorithm, task.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Айтбай Самал Теміргалиқызы, магистрант, Энергетика және компьютерлік ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: aytbay.samal@mail.ru

Анарбай Асылбек Қуатбайұлы, магистрант, Ақпараттық технологиялар факультеті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., 050040, Қазақстан Республикасы, e-mail: anarbayasyzbek@gmail.com

Аринов Еркін, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, «Жаратылыстану» кафедрасы, Жезқазған қ., 100602, Қазақстан Республикасы, e-mail: arinov91@mail.ru

Бостанов Баянды Оспанұлы, техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Механика-математика факультеті, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010008, Қазақстан Республикасы, e-mail: bostanov_bayandy@mail.ru

Букеева Самал Турганқызы, магистрант, «Телекоммуникациялар және инновациялық технологиялар» кафедрасы, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., 050013, Қазақстан Республикасы, e-mail: samalb9898@gmail.com

Дарibaева Кумисай Серикбаевна, магистрант, Энергетика және компьютерлік ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: kumusai89@mail.ru

Досанов Талгат Сапарғалиевич, физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауым.профессор, «Физика, математика және аспап жасау» кафедрасы, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: dossanov.t@tou.edu.kz

Досжанова Ажар Қуандықовна, физика, математика және аспап жасау кафедрасының студенті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: d.azhara@gmail.com

Есентай Жалғас Болатұлы, магистрант, Ақпараттық технологиялар факультеті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., 050040, Қазақстан Республикасы, e-mail: esentayzhalgas@gmail.com

Калинин Алексей Анатольевич, PhD доктор, менгерушінің м.а. УҰИ кафедрасы, Қарағанды техникалық университеті, Инновациялық технологиялар факультеті, Қарағанды қ., 100029, Қазақстан Республикасы

Карасаев Байрон Асқарұлы, докторант, Механика-математика факультеті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, 0500010, Қазақстан Республикасы, e-mail: karasaevb@gmail.com

Куанышева Раушан Сайлауовна, магистр, аға оқытушы, Торайғыров университеті, Энергетика және компьютерлік ғылымдар факультеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: raushankuanush77@mail.ru

Маржан Құдайбергенқызы Құдайберген, аға оқытушы, математика магистрі, Энергетика және компьютерлік ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: marzhank15@gmail.com

Омаров Батырхан Сұлтанұлы, аға оқытушы, Ақпараттық технологиялар факультеті, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., 050040, Қазақстан Республикасы, e-mail: batyahan@gmail.com

Оспанова Жұлдуз Джумағалиевна, физика магистрі, аға оқытушы, «Физика, математика және аспап жасау» кафедрасы, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: ospanova.z@teachers.tou.edu.kz

Оспанова Назира Нургазыевна, педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, «Информатика және ақпараттық жүйелер» кафедрасының меңгерушісі, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: nazira_n@mail.ru

Павлюк Иван Иванович, физика-математика ғылымдарының кандидаты, профессор, Энергетика және компьютерлік ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: ivan.pavlyuk@mail.ru

Рябушко Дмитрий Андреевич, магистрант, «Ақпараттық технологиялар» білім беру бағдарламасы, Қарағанды техникалық университеті, Инновациялық технологиялар факультеті, Қарағанды қ., 100029, Қазақстан Республикасы, e-mail: ryabushkoda@mail.ru

Сланбекова Асылзат Ермановна, техника ғылымдарының магистрі, докторант, г. Караганда, 100026, Қазақстан Республикасы, e-mail: SlanbekovaAE@mail.ru

Смайлова Жаркынай Бауыржановна, физика магистрі, e-mail: zharkynai12@mail.ru

Темірбеков Ербол Садуахасұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, Механика-математика факультеті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., 0500010, Қазақстан Республикасы, e-mail: temirbekove@mail.ru

Тлеукенов Садритен Кабдығалиевич, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, «Техникалық физика» кафедрасы, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., 010000, Қазақстан Республикасы, e-mail: matricant@inbox.ru

Токжигитова Нургуль Каирбаевна, ғылыми жетекші, PhD, қауымд. профессор (доцент), Энергетика және компьютерлік ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: nurgul287@mail.ru

Улихина Юлия Викторовна, Информатика магистрі, аға оқытушы, Энергетика және компьютерлік ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: pheniks25@gmail.com

Хамитова Айгерим Айтмухамбетовна, информатика пәнінің мұғалімі, «№ 19 ЖОМ», Павлодар қ., 140000, Қазақстан Республикасы, e-mail: khmva.13@mail.ru,

Чжимбаева Катипа Сламбаевна, техника ғылымдарының кандидаты, профессор, «Телекоммуникациялар және инновациялық технологиялар» кафедрасы, Ф. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы қ., 050013, Қазақстан Республикасы, e-mail: katipa67@yandex.ru

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Айтбай Самал Темиргалиевна, магистрант, Факультет энергетика и компьютерных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: aytbay.samal@mail.ru

Анарбай Асылбек Куатбеулы, магистрант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Факультет информационных технологий, г. Алматы, 050040, Республика Казахстан, e-mail: anarbayasylybek@gmail.com

Аринов Еркин, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра «Естествознания», г. Жезказган, 100602, Республика Казахстан, e-mail: arinov91@mail.ru

Бостанов Баянды Оспанович, кандидат технических наук, доцент, Механико-математический факультет, Евразийский национальный университет имени Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, 010008, Республика Казахстан, e-mail: bostanov_bayandy@mail.ru

Букеева Самал Тургановна, магистрант, кафедра «Телекоммуникаций и инновационных технологий», Алматинский университет энергетика и связи имени Г. Даукеева, г. Павлодар, 050013, Республика Казахстан, e-mail: samalb9898@gmail.com

Дарибаева Кумисай Серикбаевна, магистрант, Факультет энергетика и компьютерных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: kumusai89@mail.ru

Досанов Талгат Сапаргалиевич, кандидат физико-математических наук, ассоц. профессор, кафедра «Физики, математики и приборостроения», Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: dossanov.t@tou.edu.kz

Досжанова Ажар Куандыковна, студент, кафедра «Физики, математики и приборостроения», Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: d.azhara@gmail.com

Есентай Жалгас Болатович, магистрант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Факультет информационных технологий, г. Алматы, 050040, Республика Казахстан, e-mail: esentayzhalgas@gmail.com

Калинин Алексей Анатольевич, доктор PhD, и.о. зав. кафедрой ИВС, Факультет инновационных технологий, Карагандинский технический университет, г. Караганда, 100029, Республика Казахстан

Карасаев Байрон Аскарлович, докторант, Механико-математический факультет, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, 0500010, Республика Казахстан, e-mail: karasaevb@gmail.com

Куанышева Раушан Сайлауовна, магистр информатики, ст.преподаватель, Торайғыров университет, Факультет энергетика и

компьютерных наук, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: raushankuanysysh77@mail.ru

Кудайберген Маржан, ст.преподаватель, магистр математики, Факультет энергетика и компьютерных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: marzhank15@gmail.com

Омаров Батырхан Султанович, ст.преподаватель, Казахский национальный университет имени Аль-Фараби, факультет информационных технологий, г. Алматы, 050040, Республика Казахстан, e-mail: batyahan@gmail.com

Оспанова Жулдуз Джумагалиевна, магистр физики, ст.преподаватель кафедра «Физики, математики и приборостроения», Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: ospanova.z@teachers.tou.edu.kz

Оспанова Назира Нургазыевна, кандидат педагогических наук, профессор, завед. кафедрой «Информатика и информационные системы», Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: nazira_n@mail.ru

Павлюк Иван Иванович, кандидат физико-математических наук, профессор, Факультет энергетика и компьютерных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: ivan.pavlyuk@mail.ru

Рябушко Дмитрий Андреевич, магистрант по образовательной программе «Информационные технологии», Карагандинский технический университет, Факультет инновационных технологий, Караганда, 100029, Республика Казахстан, e-mail: ryabushkoda@mail.ru

Сланбекова Асылзат Ермановна, магистр технических наук, докторант, г. Караганда, 100026, Республика Казахстан, e-mail: SlanbekovaAE@mail.ru

Смайлова Жаркынай Бауыржановна, магистр физики, Республика Казахстан, e-mail: zharkynai12@mail.ru

Темирбеков Ербол Садуахасович, доктор технических наук, профессор, Механико-математический факультет, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, 0500010, Республика Казахстан, e-mail: temirbekove@mail.ru

Тлеукунов Садритен Кабдыгалиевич, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра «Технической физики», Евразийской национальной университет имени Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, 010000, Республика Казахстан, e-mail: matricant@inbox.ru

Токжигитова Нургуль Каирбаевна, PhD, ассоц. профессор (доцент), Факультет энергетика и компьютерных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: nurgul287@mail.ru

Улихина Юлия Викторовна, магистр информатики, ст.преподаватель, Торайғыров университет, Факультет энергетикасы және компьютерлік ғылымдар, г. Павлодар, 140008, Республика Қазақстан, e-mail: pheniks25@gmail.com

Хамитова Айгерим Айтмухамбетовна, учитель информатики «СОШ № 19», г. Павлодар, 140000, Республика Қазақстан, e-mail: khmva.13@mail.ru

Чежимбаева Катипа Сламбаевна, кандидат техникалық ғылымдар, профессор, кафедра «Телекоммуникациялар және инновациялық технологиялар», Алматы университеті энергетикасы және байланыс ісінің атына Г. Даукеев, г. Алматы, 050013, Республика Қазақстан, e-mail: katipa67@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Aitbay Samal Temirgalievna, undergraduate student, Faculty of Energy and Computer Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: aytbay.samal@mail.ru

Anarbay Asylbek Kuatbeuly, undergraduate student, Faculty of Information Technologies, al-Farabi Kazakh National University, Almaty, 050040, Republic of Kazakhstan, e-mail: anarbayasylbek@gmail.com

Arinov Erkin, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor, Department of Natural Science, Zhezkazgan, 100602, Republic of Kazakhstan, e-mail: arinov91@mail.ru

Bostanov Bayandy, Candidate of Technical Sciences, associate professor, Faculty of Mechanics and Mathematics, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, 010008, Republic of Kazakhstan, e-mail: bostanov_bayandy@mail.ru

Bukeyeva Samal Turgankyzy, undergraduate student, Department of Telecommunications and Innovative Technologies, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, Almaty, 050013, Republic of Kazakhstan, e-mail: samalb9898@gmail.com

Chezhibayeva Katipa Slambayevna, PhD, professor, Department of Telecommunications and Innovative Technologies, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications named after G. Daukeev, Almaty, 050013, Republic of Kazakhstan, e-mail: katipa67@yandex.ru

Daribayeva Kumissay Serikbaevna, undergraduate student, Faculty of Energy and Computer Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: kumusai89@mail.ru

Dossanov Talgat Sapargalievich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, associate professor, Department of Physics, Mathematics and Instrumentation, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: dossanov.t@tou.edu.kz

Doszhanova Azhar Kuandykovna, student, Department of Physics, Mathematics and Instrumentation, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: d.azhara@gmail.com

Kalinin Alexey, PhD, Acting Head of the IVS Department, Karaganda Technical University, Faculty of Innovative Technologies, Karaganda, 100029, Republic of Kazakhstan

Karassayev Bairon, doctoral student, Faculty of Mechanics and Mathematics, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, 0500010, Republic of Kazakhstan, e-mail: karasaevb@gmail.com

Khamitova Aigerim Aitmukhambetovna, computer science teacher, SOSH No. 19, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan, e-mail: khmva.13@mail.ru

Kuanysheva Raushan Sailauova, Master of Computer Science, senior lecturer, Faculty of Energy and Computer Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: raushankuanys77@mail.ru

Kudaybergen Marzhan Kudaybergenovna, Master of Mathematics, senior lecturer, Faculty of energy and Computer Science, Toraighyrov university, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: marzhank15@gmail.com

Omarov Batyrkhan Sultanovich, senior lecturer, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of Information Technologies, Almaty, 050040, Republic of Kazakhstan, e-mail: batyahan@gmail.com

Ospanova Nazira Nurgazyevna, PhD, professor, Head of the Department Informatics and Information Systems, Toraighyrov University, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan, e-mail: nazira_n@mail.ru

Ospanova Zhulduz Dzhumagalievna, Master of Physics, senior lecturer, Department of Physics, Mathematics and Instrumentation, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: ospanova.z@teachers.tou.edu.kz

Pavlyuk Ivan Ivanovich, Candidate of Physico-Mathematical Sciences, professor, Faculty of Energy and Computer, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: ivan.pavlyuk@mail.ru

Ryabushko Dmitry Andreevich, undergraduate student, educational program «Information Technologies», Faculty of Innovative Technologies, Karaganda Technical University, Karaganda, 100029, Republic of Kazakhstan, e-mail: ryabushkoda@mail.ru

Slanbekova Asylzat Yermanovna, Master of Technical Sciences, doctoral student, Karaganda, 100026, Republic of Kazakhstan, e-mail: SlanbekovaA

Smaylova Zharkynai Bauyrzhanovna, Master of Physics, e-mail: zharkynai12@mail.ru

Temirbekov Yerbol, Doctor of Technical Sciences, professor, Faculty of Mechanics and Mathematics, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, 0500010, Republic of Kazakhstan, e-mail: temirbekove@mail.ru

Teukenov Sadriten Kabdygalievich, Doctor of Physics and Mathematics, professor, Department of Technical Physics, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, 010000, Republic of Kazakhstan, e-mail: matricant@inbox.ru

Tokzhigitova Nurgul Kairbaevna, PhD, associate professor, Faculty of Energy and Computer Science, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: nurgul287@mail.ru

Ulikhina Yulia Viktorovna, Master of Computer Science, senior lecturer, Toraighyrov University, Faculty of Energy and Computer Science, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: pheniks25@gmail.com

Yessentay Zhalgas Bolatuly, undergraduate student, al-Farabi Kazakh National University, Faculty of Information Technologies, Almaty, 050040, Republic of Kazakhstan, e-mail: esentayzhalgas@gmail.com

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ
В НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ
«ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ»,
«НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА», «КРАЕВЕДЕНИЕ»**

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 одной рукописи от одного автора либо того же автора в составе коллектива соавторов.**

***Количество соавторов одной статьи не более 5.**

***Степень оригинальности статьи должна составлять не менее 60 %.**

***Направляемые статьи не должны быть ранее опубликованы, не допускается последующее опубликование в других журналах, в том числе переводы на другие языки.**

***Решение о принятии рукописи к опубликованию принимается после проведения процедуры рецензирования.**

***Рецензирование проводится конфиденциально («двустороннее слепое рецензирование»), автору не сообщается имя рецензента, а рецензенту – имя автора статьи.**

***Оплата за публикацию статьи производится после положительного ответа редакции. Стоимость публикации в журнале за страницу 1000 (одна тысяча) тенге, включая статьи магистрантов и докторантов в соавторстве с лицами с ученой степенью.**

Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для Windows».

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать **12 страниц печатного текста.**

Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).

Структура научной статьи включает название, аннотации, ключевые слова, основные положения, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение, выводы, информацию о финансировании (при наличии), список литературы (используемых источников) к каждой статье, включая романизированный (транслитерированный латинским алфавитом) вариант написания источников на кириллице (на казахском и русском языках) см. ГОСТ 7.79–2000 (ИСО 9–95) Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.

Статья должна содержать:

1 **МРНТИ** (Межгосударственный рубрикатор научной технической информации);

2 **DOI** – после МРНТИ в верхнем правом углу (присваивается и заполняется редакцией журнала);

3 **Фамилия, имя, отчество** (полностью) автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках (жирным шрифтом, по центру);

4 **Ученая степень, ученое звание;**

5 **Аффилиация** (факультет или иное структурное подразделение, организация (место работы (учебы)), город, почтовый индекс, страна) – на казахском, русском и английском языках;

6 **E-mail;**

7 **Название статьи** должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность (*не более 12 слов, прописными буквами, жирным шрифтом, по центру, на трех языках: русский, казахский, английский либо немецкий*);

8 **Аннотация** – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные, по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском либо немецком языках (*рекомендуемый объем аннотации – не менее 150, не более 300 слов, курсив, нежирным шрифтом, кегль – 12 пунктов, абзацный отступ слева и справа 1 см, см. образец*);

9 **Ключевые слова** – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (*оформляются на трех языках: русский, казахский, английский либо немецкий; кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 1 см.*). Рекомендуемое количество ключевых слов – 5-8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3. Задаются в

порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (см. образец);

10 **Основной текст статьи** излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

- **Введение / Кіріспе / Introduction** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*). Обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы. Актуальность темы определяется общим интересом к изученности данного объекта, но отсутствием исчерпывающих ответов на имеющиеся вопросы, она доказывается теоретической или практической значимостью темы.

- **Материалы и методы** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*). Должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

- **Результаты и обсуждение** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*). Приводится анализ и обсуждение полученных вами результатов исследования. Приводятся выводы по полученным в ходе исследования результатам, раскрывается основная суть. И это один из самых важных разделов статьи. В нем необходимо провести анализ результатов своей работы и обсуждение соответствующих результатов в сравнении с предыдущими работами, анализами и выводами.

- **Информацию о финансировании** (при наличии) (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*).

- **Выводы / Қорытынды / Conclusion** (*абзац 1 см по левому краю, жирными буквами, кегль – 14 пунктов*).

Выводы – обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором, и заключение автора об изменении научного знания с учетом полученных результатов. Выводы не должны быть абстрактными, они должны быть использованы для обобщения результатов исследования в той или иной научной области, с описанием предложений или возможностей дальнейшей работы.

- **Список использованных источников / Пайдаланған деректер тізімі / References** (*жирными буквами, кегль – 14 пунктов, в центре*). включает в себя:

Статья и список использованных источников должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003 (*см. образец*).

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е. источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами читателям для ознакомления, как смежные работы, проводимые параллельно. Объем не менее 10 не более чем 20 наименований (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). В

случае наличия в списке использованных источников работ, представленных на кириллице, необходимо представить список литературы в двух вариантах: первый – в оригинале, второй – романизированный (транслитерация латинским алфавитом) вариант написания источников на кириллице (на казахском и русском языках) см. ГОСТ 7.79–2000 (ИСО 9–95) Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом.

Романизированный список литературы должен выглядеть следующим образом:

автор(-ы) (транслитерация) → название статьи в транслитерированном варианте → [перевод названия статьи на английский язык в квадратных скобках] → название казахоязычного либо русскоязычного источника (транслитерация, либо английское название – если есть) → выходные данные с обозначениями на английском языке.

11 **Иллюстрации, перечень рисунков** и подрисуночные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

12 **Математические формулы** должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

На отдельной странице (после статьи)

В электронном варианте приводятся полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (номер телефона для связи редакции с авторами, не публикуются);

Сведения об авторах

На казахском языке	На русском языке	На английском языке
Фамилия Имя Отчество (полностью)		
Должность, ученая степень, звание		
Организация		
Город		
Индекс		
Страна		
E-mail		
Телефон		

Информация для авторов

Для статей, публикуемых в Научном журнале Торайғыров университет. Химико-биологическая серия, требуется экспертное заключение.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи.

При необходимости статья возвращается автору на доработку. За содержание статьи несет ответственность Автор.

Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления.

Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально)

Сроки подачи статьи:

- первый квартал до 10 февраля;
- второй квартал до 10 мая;
- третий квартал до 10 августа;
- четвертый квартал до 10 ноября.

Статью (электронную версию, и квитанции об оплате) следует направлять на электронный адрес: E-mail: kereku@tou.edu.kz

140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64,

НАО «Торайғыров университет»,

Издательство «Toraighyrov University», каб. 137.

Тел. 8 (7182) 67-36-69, (внутр. 1147).

E-mail: kereku@tou.edu.kz

Наши реквизиты:

НАО «Торайғыров университет» РНН 451800030073 БИН 990140004654	НАО «Торайғыров университет» РНН 451800030073 БИН 990140004654	Приложение kasp1.kz Платежи – Образование – Оплата за ВУЗы – Заполняете все графы (в графе Факультет укажите «За публикацию в научном журнале, название журнала и серии»)
АО «Jysan Bank» ИИК KZ57998FTB00 00003310 БИК TSESZKZK A Кбе 16 Код 16 КНП 861	АО «Народный Банк Казахстана» ИИК KZ156010241000003308 БИК HSBKZKZKX Кбе 16 Код 16 КНП 861	

ОБРАЗЕЦ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

МРНТИ 04.51.59

DOI xxxxxxxxxxxxxxxx

С. С. Аубакирова, З. С. Искакова

Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

ҚАЗІРГІ КЕЗЕҢДЕГІ ӘЛЕМДІК ДІН НЫСАНДАРЫНЫҢ ӘЛЕУМЕТТЕНУІ

Берілген мақалада Қазақстан өзінің көп ұлтты мәдениетімен ғана емес, көптеген этностардың, конфессиялардың бейбіт көршілестігінің тәжірибесімен бірегей әлем елдерінің қатарына жатады. Біздің еліміздің бірегейлігі тәуелсіз Қазақстанның қалыптасу сәтінен бастап, республиканың мемлекеттік ұлттық саясатының тарихи негізі болып табылатын этносаралық, конфессияаралық бейбітшілік пен келісімді қамтамасыз ету мемлекет тарапынан басым назар аударылуы туралы қарастырылған. Мемлекетті одан әрі нығайту, оның қауіпсіздігі, экономиканың тұрақты дамуы және азаматтарымыздың әл-ауқатының артуы үшін Қазақстанға ұзақ мерзімді тұрақтылық, бейбітшілік пен келісім қажет. Бұл, ең алдымен, ел басшылығының этномәдениет пен конфессиялық саясатқа беретін маңыздылығын білдіреді. Бұл кездейсоқ емес, өйткені қазіргі уақытта қазақстандық қоғамның әлеуметтік-экономикалық және саяси тұрақтылығына ықпал ететін факторлардың бірі ұлтаралық, конфессияаралық келісімді сақтау болып табылады. Қазақстан-этникааралық және конфессияаралық катаклизмдерден құтыла алған аз ғана посткеңестік мемлекеттердің бірі болып табылады.

Кілтті сөздер: этнос, этносаясат, дін, ұлттаралық қатынастар.

Кіріспе

Бүгінгі таңда этносаралық және конфессияаралық бейбітшілікті сақтаудың ең күшті факторы еліміздің тұңғыш Президенті Н. Ә. Назарбаевтың салиқалы және дана саясаты болып табылады. Мемлекет басшысы халықтар арасындағы бейбітшілік пен келісім идеясын үнемі қолдап, насихаттайды. Діни эмиссарлар, шовинистік ұйымдар тарапынан қоғамдық-саяси жағдайды тұрақсыздандырудың кез келген әрекеттері, әдетте,

құлдырайды. Ел басшылығы өзінің белсенді және шебер іс-әрекеттерімен республика аумағында тұратын барлық этностық, конфессиялық топтардың экономикалық, саяси және мәдени дамуы үшін тең мүмкіндіктер жасайды. Қазақстандағы қазіргі заманғы ұлттық құрылыс үдерістері біртұтас ұлттық мемлекет құрудан, қандай да бір этностың преференция саясатынан бас тартуды көрсетеді. Конфессиялар мәселесі этникалық тығыз байланысты болғандықтан, «этнос» ұғымын егжей-тегжейлі қарастырайық.

Продолжение текста публикуемого материала

Зерттеудің нысаны: діни нысандардың әлеуметтенуі

Зерттеудің пәні: қазіргі кездегі әлемдік діни нысандар

Мақсаты: Қазақстанда көптеген этностардың, конфессиялардың бейбіт көршілестігінің тәжірибесімен бірегей әлем елдерінің қатарына жатады. Біздің еліміздің бірегейлігі тәуелсіз Қазақстанның қалыптасу сәтінен бастап, республиканың мемлекеттік ұлттық саясатының тарихи негізі болып табылатын этносаралық, конфессияаралық бейбітшілік пен келісімді қамтамасыз ету мемлекет тарапынан басым назар аудару қажет.

Міндеттері:

– мемлекеттік ұйымдардың діни ұйымдар арасындағы байланысын анықтау;

– діни нысандарға шолу жасау.

Зерттеудің әдістері мен нәтижесі

Соңғы уақытта «этнос» термині және одан «этникалық», «этнократия» және т.б. туындылар ғылыми – зерттеу әдебиетінде жиі кездеседі. Батыс әлемінің саяси «негізгі ағым» және саяси истэблишментінде бұл көп уақыт бойы этноконфликтология сияқты пән болған құбылыс бірден мойындалмаған. Ұлттық (этникалық) мәселеге ерекше көзқарас коммунистік идеология жасады. Ол үшін басымдық жеке тұлғаның құқығы емес, таптық қатынастардың саласы және пролетарлық интернационализм саясаты болды. Жалпы алғанда, этностық саясатты этникалық немесе ұлттық белгілері бойынша әлеуметтік топтардың нақты, күтілетін немесе жалған теңсіздігіне байланысты проблемаларды реттеу жөніндегі мақсатты қызмет ретінде анықтауға болады.

Продолжение текста публикуемого материала

Қорытынды

Жоғарыда айтылғандарды түйіндей келе, ислам мен православие – екі ірі әлемдік дін – осы діндердің дәстүрлі сипатымен байланысты конфессияаралық қатынастар жүйесінде ерекше орын алатынын атап өту қажет.

Продолжение текста публикуемого материала

Пайдаланған деректер тізімі

- 1 **Кузнецов, А. М.** Этническое и национальное в политическом дискурсе [Текст] // Журнал «Полис. Политические исследования». – М., 2007. – С. 9–23.
- 2 **Ачкасов, В. А.** Этнополитология [Текст] : учебник для бакалавров / 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2014. – 495 с.
- 3 Наши объятия соотечественникам всегда открыты. Из речи на торжественном заседании Всемирного курылтай казахов. 1 октября 1992 г. [Электронный ресурс]. – <http://bibliotekar.kz/istorija-kazahstana-za-9-klass-hrestomat/nashi-objatija-sootechestvennikam-vsegda.html>.
- 4 Международная политическая конференция «Нация, религии – православие и новые европейские реалии» [Текст] // Афины, 17–19 апреля 2005 г. Доклады. – Афины, 2006.
- 5 О встрече с митрополитом бомбейской иепархии сирийской маланкарской православной церкви. 30.08.13. [Текст] // Документы Международной Ассамблеи Православия [Электронный ресурс]. – http://www.mid.ru/ru/maps/in/-/asset_publisher/EpJ5G4lcymvb/content/id/98346.
- 6 В Казахстане действует более 3600 религиозных объединений, представляющих 18 конфессий. 04.08.2017. [Электронный ресурс]. – <https://www.zakon.kz/4871654-v-kazahstane-deystvuet-bolee-3600.html>.
- 7 Мұртаза Бұлұтай. Қазақстандағы дін және мемлекет қатынастары // «Дала мен Қала» газеті. – Алматы, 2005. – 5 б.
- 8 **Байтенова, Н. Ж.** Қазақстандағы діндер. – Алматы, 2008. – 4 б.
- 9 **Кенжетгаев, Д., Асқаров, Н., Сайлыбаев, Ә., Тұяқбаев, Ә.** Дінтану. – Астана, 2010. – 210 б.
- 10 **Әбсаттар Қажы Дербісәлі.** Ислам және заман. – Алматы 2003. – 142 б.

References

- 1 **Kuznetsov, A. M.** E`tnicheskoe i nacional`noe v politicheskom diskurse. [Ethnic and National in Political Discourse] [Text]. In Journal «Policy. Political Studies». – Moscow : 2007. – P. 9–23.
- 2 **Achkasov, V. A.** Etnopolitologija [Text] : Uchebnik dlja bakalavrov [Ethnopolitology [Text] : textbook for bachelors] / 2nd ed., rev. and add. – Moscow : Yurayt Publishing House, 2014. – 495 p.
- 3 Nashi ob`yatiya sootechestvennikam vseгда otkry`ty`. Iz rechi na torzhestvennom zasedanii Vsemirnogo kuryl`taya kazaxov. 1 oktiabria 1992 g. [Our arms are always open to compatriots. From a speech at the Ceremonial meeting of the World Kurylta of Kazakhs. October 1, 1992] [Electronic resource].

– <http://bibliotekar.kz/istorija-kazahstana-za-9-klass-hrestomat/nashi-objatija-sootechestvennikam-vsegda.html>.

4 Mezhdunarodnaja politicheskaja konferencija «Nacija, religii – pravoslavie i novye evropejskie realii» [International political conference «Nation, religions – Orthodoxy and new European realities»]. Athens, April 17–19, 2005. Papers. – Athens, 2006.

5 O vstreche s mitropolitom bombejskoj ieparxii sirijskoj malankarskoj pravoslavnoj cerkvi. 30.08.13. Dokumenty Mezhdunarodnoj Assamblei Pravoslavija [About the meeting with the Metropolitan of the Bombay diocese of the Syrian Malankara Orthodox Church. 30.08.13. Documents of the International Assembly of Orthodoxy.] [Electronic resource]. – http://www.mid.ru/ru/maps/in/asset_publisher/EpJ5G4lcymvb/content/id/98346.

6 V Kazaxstane dejstvuet bolee 3600 religiozny`x ob`edinenij, predstavlyayushhix 18 konfessij. 04.08.2017. [More than 3600 religious associations, representing 18 confessions, operate in Kazakhstan. 04.08.2017.] [Electronic resource]. – <https://www.zakon.kz/4871654-v-kazahstane-deystvuet-bolee-3600.html>.

7 **Murtaza Bulutai.** Qazaqstandaғы din jáne memleket qatynastary [Religion and state relations in Kazakhstan]. In Newspaper «Dala and the City». – Almaty, 2005. – 5 p.

8 **Baytenova, N. Zh.** Qazaqstandaғы dinder [Religions in Kazakhstan.]. – Almaty, 2008. – 4 p.

9 **Kenzhetayev D., Askarov N., Saylybayev A., Tuyakbayev O.** Dintany [Religious studies]. – Astana, 2010. – 210 p.

10 **Absattar Haji Derbisali.** Islam jáne zaman [Islam and time]. – Almaty, 2003. – 142 p.

Материал поступил в редакцию 18.09.20.

C. С. Аубакирова, З. С. Искакова

Социализация современных мировых религиозных объектов

Торайғыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар.
Материал 18.09.20 баспаға түсті.

S. S. Aubakirova, Z. S. Iskakova

Socialization of modern world religious sites

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.
Material received on 18.09.20.

В данной статье Казахстан – одна из уникальных стран мира не только с его многонациональной культурой, но и с опытом мирного соседства многих этнических групп и религий. Уникальность нашей страны в том, что с момента образования независимого Казахстана государство уделяет особое внимание обеспечению межнационального, межрелигиозного мира и согласия, что является исторической основой национальной политики республики. Казахстану нужна долгосрочная стабильность, мир и согласие для дальнейшего укрепления государства, его безопасности, устойчивого экономического развития и повышения благосостояния наших граждан. Это означает, прежде всего, важность, которую руководство страны придает этнокультурной и религиозной политике. Это не случайно, ведь одним из факторов, способствующих социально-экономической и политической стабильности казахстанского общества сегодня, является сохранение межнационального, межконфессионального согласия. Казахстан - одно из немногих постсоветских государств, переживших межэтнические и межрелигиозные катаклизмы.

Ключевые слова: этнос, этнополитика, религия, межэтнические отношения.

In this article, Kazakhstan is one of the unique countries in the world, not only with its multinational culture, but also with the experience of peaceful neighborhood of many ethnic groups and religions. The uniqueness of our country is that since the formation of independent Kazakhstan, the state has been paying special attention to ensuring interethnic, interreligious peace and harmony, which is the historical basis of the republic's national policy. Kazakhstan needs long-term stability, peace and harmony to further strengthen the state, its security, sustainable economic development and increase the well-being of our citizens. This means, first of all, the importance that the country's leadership attaches to ethnocultural and religious policy. This is not accidental, because one of the factors contributing to the socio-economic and political stability of Kazakhstani society today is the preservation of interethnic, interfaith harmony. Kazakhstan is one of the few post-Soviet states that survived inter-ethnic and inter-religious cataclysms.

Keywords: ethnos, ethnopoltics, religion, interethnic relations.

Авторлар туралы ақпарат	Сведения об авторах	Information about the authors
Аубакирова Салтанат Советкызы , PhD, қауымд. профессор (доцент), Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: aubakur@mail.ru. тел.: 8700-000-00-00	Аубакирова Салтанат Советовна , PhD, ассоц. профессор (доцент), Факультет Гуманитарных и социальных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: aubakur@mail.ru. тел.: 8700-000-00-00	Aubakirova Saltanat Sovetovna , PhD, Associate Professor, Faculty of Humanities and Social Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: aubakur@mail.ru. tel.: 8700-000-00-00
Искакова Зауреш Сабырбекқызы , г.ум.ғ.м., оқытушы, Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар факультеті, Торайғыров университеті, Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы, e-mail: zauresh_iskakova@mail.ru. тел.: 8700-000-00-00	Искакова Зауреш Сабырбековна , м.гум.н., преподаватель, Факультет гуманитарных и социальных наук, Торайғыров университет, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан, e-mail: zauresh_iskakova@mail.ru. тел.: 8700-000-00-00	Iskakova Zhauresh Sabyrbekovna , Master of Arts, lecturer, Faculty of Humanities and Social Sciences, Toraighyrov University, Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan, e-mail: zauresh_iskakova@mail.ru. tel.: 8700-000-00-00

**ПУБЛИКАЦИОННАЯ ЭТИКА
НАУЧНОГО ЖУРНАЛА
(«ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА»,
«НАУКА И ТЕХНИКА КАЗАХСТАНА», «КРАЕВЕДЕНИЕ»)**

Редакционная коллегия журналов «Вестник Торайғыров университет», «Наука и техника Казахстана» и «Краеведение» в своей работе придерживается международных стандартов по этике научных публикаций и учитывает информационные сайты ведущих международных журналов.

Редакционная коллегия журнала, а также лица, участвующие в издательском процессе в целях обеспечения высокого качества научных публикаций, во избежание недобросовестной практики в публикационной деятельности (использование недостоверных сведений, изготовление данных, плагиат и др.), обеспечения общественного признания научных достижений обязаны соблюдать этические нормы и стандарты, принятые международным сообществом и предпринимать все разумные меры для предотвращения таких нарушений.

Редакционная коллегия ни в коем случае не поощряет неправомерное поведение (плагиат, манипуляция, фальсификация) и приложить все силы для предотвращения наступления подобных случаев. В случае, если редакционной коллегии станет известно о любых неправомерных действиях в отношении опубликованной статьи в журнале или в случае отрицательного результата экспертизы редколлегии статья отклоняется от публикации.

Редакционная коллегия не должна раскрывать информацию о принятых к опубликованию рукописей третьим лицам, не являющимся рецензентами, потенциальными рецензентами, членами редакционной коллегии, работниками типографии. Неопубликованные данные, полученные из рукописей, не должны использоваться в личных исследовательских целях без письменного разрешения автора.

Ответственность экспертов (рецензентов)

Рецензенты должны давать объективные суждения и указывать на соответствующие опубликованные работы, которые еще не цитируются. К рецензируемым статьям следует обращаться конфиденциально. Рецензенты будут выбраны таким образом, чтобы не было конфликта интересов в отношении исследования, авторов и / или спонсоров исследования.

Ответственность авторов

Ответственность за содержание работы несет автор. Авторы обязаны вносить исправления, пояснения, опровержения и извинения, если такие имеются.

Автор не должен представлять статью, идентичную ранее опубликованной в другом журнале. В частности, не принимаются переводы на английский либо немецкий язык статей, уже опубликованных на другом языке.

В случае обнаружения в рукописи статьи существенных ошибок автор должен сообщить об этом редактору раздела до момента подписи в печать оригинал-макета номера журнала. В противном случае автор должен за свой счет исправить все критические замечания.

Направляя статью в журнал, автор осознаёт указанную степень персональной ответственности, что отражается в письменном обращении в редакционную коллегия Журнала.

Теруге 21.12.2020 ж. жіберілді. Басуға 29.12.2020 ж. қол қойылды.

Электрондық баспа

5,45 Mb RAM

Шартты баспа табағы 7,0. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген А. К. Шукурбаева

Корректорлар: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3732

Сдано в набор 21.12.2020 г. Подписано в печать 29.12.2020 г.

Электронное издание

5,45 Mb RAM

Усл.печ.л. 7,0. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка А. К. Шукурбаева

Корректоры: А. Р. Омарова

Заказ № 3732

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

«Торайғыров университеті» ҚеАҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

«Торайғыров университеті» ҚеАҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz