

ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

THE BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE 1944

3 (415)

MAY – JUNE 2025

ALMATY, NAS RK

EDITOR-IN-CHIEF:

ABYLKASSIMOVA Alma Yesimbekovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Center for the Development of Pedagogical Education, Head of the Department of Methods of Teaching Mathematics, Physics and Computer Science at Abai KazNPU (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

SEMBIEVA Lyazzat Myktybekovna, Doctor of Economics, Professor of the Eurasian National University (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

EDITORIAL BOARD:

RICHELLE Marynowski, PhD in Education, Professor, Faculty of Education, University of Lethbridge, (Alberta, Canada), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

SHISHOV Sergey Evgenievich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Moscow State University of Technology and Management named after K. Razumovsky (Moscow, Russia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

ABILDINA Saltanat Kuatovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Pedagogy, Karaganda University named after E.A. Buketov (Karaganda, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

RYZHAKOV Mikhail Viktorovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Education, Editor-in-Chief of the journal “Standards and Monitoring in Education” (Moscow, Russia), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

BULATBAEVA Kulzhanat Nurymzhanovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Chief Researcher of the National Academy of Education named after Y. Altynsarin (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

PETR Hájek, PhD, Unicorn University, Associate Professor, Department of Finance, (Czech Republic), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

JUMAN Jappar, Doctor of Economics, Professor, Honorary Academician of NAS RK, Honored Worker of Kazakhstan, Director of the Center for International Applied Research Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

LUKYANENKO Irina Grigorievna, Doctor of Economics, Professor, Head of Department of the National University of Kyiv-Mohyla Academy (Kyiv, Ukraine), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

YESIMZHANOVA Saira Rafihevna, Doctor of Economics, Professor of the University of International Business (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Communications of the Republic of Kazakhstan **No. 16895-Ж**, issued on 12.02.2018.

Thematic focus: *«publication of the results of new achievements in the field of fundamental sciences»*

Periodicity: 6 times a year.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2025

БАС РЕДАКТОР:

ӘБІЛҚАСЫМОВА Алма Есімбекқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Педагогикалық білім беруді дамыту орталығының директоры, Абай атындағы ҚазҰПУ математика, физика және информатиканы оқыту әдістемесі кафедрасының меңгерушісі (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

СЕМБИЕВА Ләззат Мықтыбекқызы, экономика ғылымдарының докторы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің профессоры (Астана, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ:

РИШЕЛЬ Мариновски, білім беру саласындағы PhD, Летбридж университеті педагогика факультетінің профессоры, (Альберта, Канада), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, К.Разумовский атындағы Мәскеу мемлекеттік технологиялар және басқару университетінің кәсіби білім беру педагогикасы және психологиясы кафедрасының меңгерушісі (Мәскеу, Ресей), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

ӘБІЛДИНА Салтанат Қуатқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің педагогика кафедрасының меңгерушісі (Қарағанды, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ресей білім академиясының академигі, «Білім берудегі стандарттар мен мониторинг» журналының бас редакторы (Мәскеу, Ресей), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

БОЛАТБАЕВА Күлжанат Нұрымжанқызы, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының бас ғылыми қызметкері (Астана, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

ПЕТР Хайек, PhD, Юникорн университеті, Қаржы департаментінің қауымдастырылған профессоры (Чех Республикасы), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

ЖҰМАН Жаппар, экономика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстанның Еңбек сіңірген қайраткері, ҚР ҰҒА құрметті академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің Халықаралық қолданбалы зерттеулер орталығының директоры (Алматы, Қазақстан). <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

ЛУКЬЯНЕНКО Ирина Григорьевна, экономика ғылымдарының докторы, профессор, «Киево-Могилянская академия» ұлттық университеті кафедрасының меңгерушісі (Киев, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

ЕСІМЖАНОВА Сайра Рафихқызы, экономика ғылымдарының докторы, Халықаралық бизнес университетінің профессоры (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы РҚБ-нің Хабаршысы».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінің Ақпарат комитетінде 12.02.2018 ж. берілген № 16895-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Такырыптық бағыты: *«іргелі ғылым салалары бойынша жаңа жетістіктердің нәтижелерін жариялау»*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ, 2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

АБЫЛКАСЫМОВА Алма Есимбековна, доктор педагогических наук, профессор, академик НАН РК, директор Центра развития педагогического образования, заведующая кафедрой методики преподавания математики, физики и информатики КазНПУ им. Абая (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191275199>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2076124>.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

СЕМБИЕВА Ляззат Мыктыбековна, доктор экономических наук, профессор Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194226348>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/38875302>.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РИШЕЛЬ Мариновски, PhD в области образования, профессор факультета педагогики Летбриджского университета, (Альберта, Канада), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57070452800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/16130920>.

ШИШОВ Сергей Евгеньевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Московского государственного университета технологий и управления имени К. Разумовского (Москва, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191518233>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/2443966>.

АБИЛЬДИНА Салтанат Куатовна, доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой педагогики Карагандинского университета имени Е.А. Букетова (Караганда, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56128026400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/4131549>.

РЫЖАКОВ Михаил Викторович, доктор педагогических наук, профессор, академик Российской академии образования, главный редактор журнала «Стандарты и мониторинг в образовании» (Москва, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602245542>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/13675462>.

БУЛАТБАЕВА Кулжанат Нурымжановна, доктор педагогических наук, профессор, главный научный сотрудник Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202195074>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/40173122>.

ПЕТР Хайек, PhD, университет Юникорн, ассоциированный профессор Департамента финансов, (Чешская Республика), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726855800>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/672404>.

ЖУМАН Жаппар, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель Казахстана, почетный академик НАН РК, директор Центра Международных прикладных исследований Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59238481900>; <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56658765400>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/60977874>.

ЛУКЬЯНЕНКО Ирина Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой Национального университета «Киево-Могилянская академия» (Киев, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189348551>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/939510>.

ЕСИМЖАНОВА Сайра Рафихевна, доктор экономических наук, профессор Университета международного бизнеса (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56499485500>, <https://www.webofscience.com/wos/author/record/45951098>.

«Вестник РОО «Национальной академии наук Республики Казахстан».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print).

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и коммуникаций и Республики Казахстан № 16895-Ж, выданное 12.02.2018 г.

Тематическая направленность: «публикация результатов новых достижений в области фундаментальных наук».

Периодичность: 6 раз в год.

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en/>

© РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан», 2025

CONTENTS

PEDAGOGY

A. Abdrassilov, Y. KuandykPHOTOGRAMMETRY TECHNOLOGIES IN DEVELOPING STUDENTS
SPATIAL THINKING IN ART SCULPTURE EDUCATION.....17**E. Abdrashova, Z. Kobeyeva, Zh.Kemelbekova**ARTIFICIAL INTELLIGENCE: INFLUENCE ON THE PROFESSIONAL
AND METHODOLOGICAL COMPETENCE OF FUTURE COMPUTER
SCIENCE TEACHERS.....33**A.M. Abdykhalykova, B.H. Kussanova, A. Daurenkyzy**MEDIA LITERACY THROUGH CRITICAL READING IN ENGLISH
LANGUAGE TEACHING.....48**A. Abylkassymova, N. Zhumabay, A. Umiralkhanov, L. Zhumalieva**DIGITAL TECHNOLOGIES AS THE BASIS FOR EFFECTIVE EDUCATION
IN THE “SCHOOL – PEDAGOGICAL UNIVERSITY” COMPLEX.....63**K.N. Arinova**FORMATION OF DIGITAL COMPETENCIES OF FUTURE SPECIAL
EDUCATORS IN THE CONTEXT OF DIGCOMPEDU.....86**A.A. Isaeva, S.V. Ananyeva, L.N. Demchenko**RESEARCH COMPETENCE WHEN WORKING WITH THE TEXT OF THE
STORY OF K. PAUSTOVSKY «KARABUGAZ».....104**G.Z. Iskakova, E. Teleuova**KAZAKH SOCIETY THROUGH THE PRISM OF THE WORKS
OF MÄSHHÜR ZHÜSIP KÖPEEV.....118**A.E. Karymsakova, G.M. Abildinova, Zh.S. Kazhiakparova**THE IMPACT OF USING THE «NIMBLE FINGERS» ELECTRONIC
APPLICATION ON THE DEVELOPMENT OF GRAPHOMOTOR SKILLS
IN PRESCHOOLERS.....133**Sh.U. Laiskhanov, Zh. Nurmagambetuly, B. Gönençgil**THE CURRENT STATE AND POSSIBILITIES OF USING SPACE
IMAGERY IN SCHOOL GEOGRAPHY.....146**S. Myrzaliyeva, S. Mizanbekov, E. Lomova**SUBJECT - LANGUAGE INTEGRATION AS A TOOL FOR THE
FORMATION OF PLURILINGUAL COMPETENCE OF STUDENTS.....162

N.B. Nabi, R.S. Rakhmetova

THE ROLE OF ARTICULATION IN DEVELOPING STUDENTS
SPEECH CULTURE.....179

A. Nuradinova

DEVELOPING GLOBAL COMPETENCIES IN THE MULTILINGUAL
ENVIRONMENT OF KAZAKHSTAN'S HIGHER EDUCATION.....202

G. Ozharova, Sh. Akbayeva

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INTEGRATION OF SPECIALIZED
DESIGN DISCIPLINES INTO ART AND PEDAGOGICAL EDUCATION
IN FINLAND AND KAZAKHSTAN.....221

B.D. Orazov, Zh. Sydykova, E. Tasbolat

METHODOLOGICAL FEATURES OF THE ORGANIZATION OF
LABORATORY WORK ON VIRTUAL PROGRAMS FOR FUTURE
PHYSICS TEACHERS.....237

T.M. Sadykov, G.T. Kokibasova, Z.O. Unerbaeva

THE FEATURES OF THE APPLICATION OF THE CASE STUDY
METHOD IN CHEMISTRY AND BIOLOGY LESSONS.....253

L.E. Sapartayeva

PEDAGOGICAL POSSIBILITIES OF USING THE WORKS
OF KAZAKH POETS AND ZHYRAU.....269

K. Temirkhanova, B. Baimukhanbetov, G. Myshbayeva

DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND COMMUNICATION SKILLS
OF TEACHERS OF FUTURE PRESCHOOL ORGANIZATIONS.....281

U. Tuyakova, A. Orynbekova, L. Alekeshova

FORMATION OF EMOTIONAL AND SOCIAL INTELLIGENCE OF FUTURE
TEACHERS IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF UNIVERSITIES.....300

G.Sh. Shaikhislamova, K.A. Avsydykova, O. Zengin

THE READINESS OF FUTURE SOCIAL WORKERS TO FORMATION
PROFESSIONAL COMPETENCIES AT THE UNIVERSITY.....315

G. Shubayeva, T. Bersugirova, R. Baimukhamet

FEATURES OF HEALTHCARE COMPETENCIES OF CHILDREN
WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS.....335

ECONOMICS

A.M. Abdullaev, M.B. Kadyrova, A.A. Kuralbaev THE IMPACT OF MODERNIZATION OF LOCAL GOVERNMENT ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS.....	349
S. Aldeshova, A. Kazhmukhametova, K. Utepkaliyeva ORGANIZATION OF AUDIT OF RAILWAY FREIGHT BUSINESS PROCESSES IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION.....	371
A. Akhmetov, L. Omarbakiyev, E. Aynabekov EFFECTIVE RISK MANAGEMENT MODEL FOR SMALL BUSINESS LENDING IN KAZAKHSTAN: INTERNATIONAL PRACTICES.....	391
N.S. Dosmaganbetov, A.A. Alshanskaya, E.K. Zhakupov VISION OF THE DEVELOPMENT OF TERRITORIAL CLUSTERS IN THE REGIONS OF KAZAKHSTAN: DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE.....	408
Zh. Yerzhanova, A. Dossanova, A. Tapalova PROVIDING THE AGRICULTURAL MARKET WITH YOUNG SPECIALISTS: PROBLEMS AND SOLUTIONS.....	426
R.A. Yesbergen, N.M. Sherimova, A. Azimkhan THE PROBLEM OF POVERTY IN KAZAKHSTAN AND MEASURES TO REDUCE IT.....	439
A. Yesmurzayeva, A. Kozhakhmetova, A. Anarkhan RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: CASE STUDY ANALYSIS AND DEVELOPMENT PROSPECTS.....	453
Y.B. Zhangazinov, N.E. Yermek, L.I. Kusainova IMPROVEMENT OF THE HEALTHCARE HUMAN RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: PROBLEMS, PROSPECTS, AND SOLUTIONS.....	472
G.M. Zhiyenbayeva, A.M. Berzhanova, F.K. Mukhambetkalieva DIGITAL TRANSFORMATION OF ENTERPRISES AND ITS IMPACT ON THE DEMAND FOR NEW PROFESSIONS IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION.....	489
J. Juman, A.V. Khamzayeva, Zhai Xuan COOPERATION BETWEEN CHINA, RUSSIA AND CENTRAL ASIAN COUNTRIES IN THE NATURAL GAS SECTOR.....	509

B.M. Zhurynov, A.F. Tsekhovoy

ANALYSIS OF MODELS AND METHODS OF PROJECT
MANAGEMENT IN LARGE ORGANIZATIONS
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....525

M.A. Kanabekova, L.A. Medukhanova., S.N. Abieva

WAYS TO INCREASE THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS
OF KAZAKHSTAN'S ECONOMY.....537

M. Konyrbekov, A.B. Bekmukhametova, K.S. Daurenbekova

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE FINANCIAL
TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF FINANCIAL MARKET
DIGITALIZATION.....553

G.Y. Maulenkulova, A.M. Appazova, A.A. Mutaliyeva

IMPROVING TAXATION OF PRIVATE INVESTORS IN THE STOCK
MARKET OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....568

A.O. Syzdykova

COMPARISON OF METHODS USED TO DETERMINE THE
BRAND VALUE OF AN ENTERPRISE.....589

Hongge Jia, G.J. Tayauova, N. Ketenci

OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT
OF ENTREPRENEURIAL STRUCTURES IN THE AGRO-INDUSTRIAL
SECTOR OF KAZAKHSTAN.....602

МАЗМҰНЫ

ПЕДАГОГИКА

А.И. Абдрасилов, Е. Қуандық

КӨРКЕМ МҮСІНДІК БІЛІМ БЕРУДЕ СТУДЕНТТЕРДІҢ КЕҢІСТІКТІК
ОЙЛАУЫН ДАМУДАҒЫ ФОТОГРАММЕТРИЯ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ.....17

Э.Т. Абдрашова, З.С. Кобеева, Ж.С. Кемельбекова

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ: БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА
МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ КӘСІБИ-ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІНЕ
ӘСЕРІ.....33

А.М. Абдыхалыкова, Б.Х. Құсанова, А. Дәуренқызы

АҒЫЛШЫН ТІЛІН СЫНИ ОҚУ АРҚЫЛЫ ОҚЫТУДАҒЫ МЕДИА
САУАТТЫЛЫҚ.....48

А.Е. Әбілқасымова, Н. Жұмабай, А.Н. Умиралханов, Л.Д. Жумалиева

ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР «МЕКТЕП – ПЕДАГОГИКАЛЫҚ
ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫ» КЕШЕНІНДЕ ТИІМДІ БІЛІМ БЕРУДІҢ НЕГІЗІ
РЕТІНДЕ.....63

К.Н. Аринова

DIGCOMPEDU КОНТЕКСТІНДЕ БОЛАШАҚ АРНАЙЫ ПЕДАГОГТАРДЫҢ
ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....86

А.А. Исаева, С.В. Ананьева, Л.Н. Демченко

К. ПАУСТОВСКИЙДІҢ «ҚАРАБҰҒАЗ» ПОВЕСІНІҢ МӘТІНІМЕН
ЖҰМЫС ІСТЕУ КЕЗІНДЕГІ ЗЕРТТЕУ ҚҰЗЫРЕТІ.....104

Ғ.З. Искакова, Э.Т. Телеуова

ҚАЗАҚ ҚОҒАМЫ МӘШҰР ЖҮСІП КӨПЕЕВ ШЫҒАРМАЛАРЫ
ПРИЗМАСЫ АРҚЫЛЫ.....118

А.Е. Карымсакова, Г.М. Абильдинова, Ж.С. Кажиякпарова

«ЕПТІ САУСАҚТАР» ЭЛЕКТРОНДЫ ҚОСЫМШАСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ
МЕКТЕП ЖАСЫНА ДЕЙІНГІ БАЛАЛАРДЫҢ ГРАФОМОТОРЛЫҚ
ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУДАҒЫ ӘСЕРІ.....133

Ш.У. Лайсханов, Ж. Нұрмағамбетұлы, В. Gönençgil

МЕКТЕП ГЕОГРАФИЯСЫНДА ҒАРЫШТЫҚ ТҮСІРІЛІМДЕРДІ
ПАЙДАЛАНУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ.....146

С. Мырзалиева, С. Мизанбеков, Е. Ломова.

ПӘНДІК-ТІЛДІК ИНТЕГРАЦИЯ СТУДЕНТТЕРДІҢ КӨПТІЛДІЛІК
ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ.....162

Н.Б. Нәби, Р.С. Рахметова

ОҚУШЫЛАРДЫҢ СӨЙЛЕУ МӘДЕНИЕТІН ДАМУДА
Артикуляцияның алатын рөлі.....179

А. Нұрадинова

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ КӨПТІЛДІ
ОРТАДА ЖАҒАНДЫҚ ҚҰЗЫРЕТТЕРДІ ДАМУ.....202

Г.М. Ожарова, Ш.А. Ақбаева

ФИНЛЯНДИЯ МЕН ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ КӨРКЕМ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ
БІЛІМ ЖҮЙЕСІНІҢ ДИЗАЙН САЛАСЫНДАҒЫ АРНАЙЫ ПӘНДЕРДІ
ИНТЕГРАЦИЯЛАУДЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ.....221

Б.Д. Оразов, Ж.К. Сыдыкова, Е.Б. Тасболат

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА МОЛЕКУЛАЛЫҚ
ФИЗИКАДАН ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ
ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ӨТКІЗУ ӘДІСТЕМЕСІ.....237

Т.М. Садыков, Г.Т. Кокибасова, З.О. Унербаева

ХИМИЯ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА CASE-STUDY ӘДІСІН
ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....253

Л. Сапартаева

ҚАЗАҚ АҚЫН-ЖЫРАУЛАРЫНЫҢ ШЫҒАРМАЛАРЫН
ПАЙДАЛАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МҮМКІНДІКТЕРІ.....269

К.Ш. Темирханова, Б. Баймуханбетов, Г.М. Мышбаева

БОЛАШАҚ МЕКТЕПКЕ ДЕЙІНГІ ҰЙЫМ ПЕДАГОГТЕРІНІҢ ҒЫЛЫМИ
КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ.....281

У.Ж. Туякова, А.С. Орынбекова, Л.Б. Алекешова

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНЫҢ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕ БОЛАШАҚ
ПЕДАГОГТЕРДІҢ ЭМОЦИОНАЛДЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК
ИНТЕЛЛЕКТІСІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ.....300

Г.Ш. Шайхисламова, К.А. Авсыдыкова, О. Зенгин

ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНДА БОЛАШАҚ ӘЛЕУМЕТТІК
ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА
ДАЙЫНДЫҒЫ.....315

Ғ. Шубаева, Т. Берсүгірова, Р. Баймухамет

ЕРЕКШЕ БІЛІМ БЕРУ ҚАЖЕТТІЛІГІ БАР БАЛАЛАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҚ
САҚТАУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....335

ЭКОНОМИКА

- А.М. Абдуллаев, М.Б. Қадырова, А.А. Құралбаев**
ЖЕРГІЛІКТІ БАСҚАРУДЫ ЖАҢҒЫРТУДЫҢ ӨНІРЛЕРДІҢ
ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ДАМУЫНА ӘСЕРІ.....549
- С. Альдешова, А. Кажмухаметова, К. Утепкалиева**
ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДА ТЕМІРЖОЛ ЖҮК
ТАСЫМАЛЫ БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРІНІҢ АУДИТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ...371
- А. Ахметов, Л. Омарбакиев, Е. Айнабеков**
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ШАҒЫН БИЗНЕСКЕ НЕСИЕ БЕРУ ҮШІН
ТӘУЕКЕЛДЕРДІ БАСҚАРУДЫҢ ТИІМДІ МОДЕЛІ: ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ТӘЖІРИБЕ.....391
- Н.С. Досмаганбетов, А.А. Альшанская, Е.К. Жакупов**
ҚАЗАҚСТАН ӨНІРЛЕРІНДЕ АУМАҚТЫҚ КЛАСТЕРЛЕРДІ ДАМУ
ПАЙЫМЫ: ОТАНДЫҚ ЖӘНЕ ШЕТЕЛДІК ТӘЖІРИБЕ.....408
- Ж. Ержанова, А. Досанова, А. Тапалова**
АГРАРЛЫҚ НАРЫҚТЫ ЖАС МАМАНДАРМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ:
МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН ШЕШІМДЕРІ.....426
- Р.Ә. Есберген, Н.М. Шеримова, А. Азимхан**
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ КЕДЕЙЛІК МӘСЕЛЕСІ ЖӘНЕ ОНЫ ТӨМЕНДЕТУ
ШАРАЛАРЫ.....439
- А. Есмұрзаева, А. Қожахметова, А. Анархан**
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЖАҢАРТЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ
КӨЗДЕРІ: КЕЙС-ТАЛДАУ ЖӘНЕ ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ.....453
- Е.Б. Жангазинов, Н.Е. Ермек, Л.И. Кусаинова**
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ
ЖҮЙЕСІНІҢ КАДРЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ:
МӘСЕЛЕЛЕР, ПЕРСПЕКТИВАЛАР ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ.....472
- Г.М. Жиенбаева, А.М. Бержанова, Ф.К. Мухамбеткалиева**
БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ӨНІРІНДЕГІ КӘСІПОРЫНДАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ
ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ ЖӘНЕ ЖАҢА МАМАНДЫҚТАРҒА ДЕГЕН
СҰРАНЫСҚА ӘСЕРІ.....489
- Ж. Жұман, Ә.У. Хамзаева, Чжай Сюань**
ҚЫТАЙ, РЕСЕЙ ЖӘНЕ ОРТАЛЫҚ АЗИЯ ЕЛДЕРІ АРАСЫНДАҒЫ
ТАБИҒИ ГАЗ СЕКТОРЫНДАҒЫ ЫНТЫМАҚТАСТЫҚ.....509

Б.М. Жұрынов, А.Ф. Цеховой

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ІРІ ҰЙЫМДАРЫНДАҒЫ
ЖОБАЛАРДЫ БАСҚАРУДЫҢ ҮЛГІЛЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІН
ТАЛДАУ.....525

М.А. Қанабекова, Л.А. Медуханова, С.Н. Абиева

ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ
ТАРТЫМДЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ.....525

М.Ж. Қонырбеков, А.Б. Бекмухаметова, Қ.С. Дауренбекова

ҚАРЖЫ НАРЫҒЫНЫҢ ЦИФРАНДЫРЫЛУЫ ЖАҒДАЙЫНДА
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚАРЖЫЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ
ДАМУЫН ТАЛДАУ.....541

Г.Е. Мауленкулова, А.М. Аппазова, А.А. Муталиева

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚОР НАРЫҒЫНДА ЖЕКЕ
ИНВЕСТИТОРЛАРҒА САЛЫҚ САЛУДЫ ЖЕТІЛДІРУ.....556

А.О. Сыздықова

КӘСІПОРЫННЫҢ БРЕНД ҚҰНЫН БАҒАЛАУДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН
ӘДІСТЕРДІ САЛЫСТЫРУ.....577

Цзя Хунгэ, Г.Ж. Таяуова, Н. Кетенджи

ҚАЗАҚСТАННЫҢ АГРОӨНЕРКӘСІПТІК САЛАСЫНДАҒЫ
КӘСІПКЕРЛІК ҚҰРЫЛЫМДАРДЫ ДАМУЫ МҮМКІНДІКТЕРІ.....590

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА

А.И. Абдрасилов, Е. Куандык

ТЕХНОЛОГИИ ФОТОГРАММЕТРИИ В РАЗВИТИИ
ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ
ОБУЧЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ СКУЛЬПТУРЕ.....17

Э.Т. Абдрашова, З.С. Кобеева, Ж.С. Кемельбекова

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ВЛИЯНИЕ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
МЕТОДИЧЕСКУЮ КОМПЕТЕНТНОСТЬ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ
ИНФОРМАТИКИ.....33

А.М. Абдыхалыкова, Б.Х. Кусанова, А. Дауренкызы

МЕДИАГРАМОТНОСТЬ ЧЕРЕЗ КРИТИЧЕСКОЕ ЧТЕНИЕ В
ПРЕПОДАВАНИИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.....48

А.Е. Абылкасымова, Н. Жумабай, А.Н. Умиралханов, Л.Д. Жумалиева

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В КОМПЛЕКСЕ «ШКОЛА – ПЕДАГОГИЧЕС.....63

К.Н. Аринова

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ
СПЕЦИАЛЬНЫХ ПЕДАГОГОВ В КОНТЕКСТЕ DIGCOMPEDU.....86

А.А. Исаева, С.В. Ананьева, Л.Н. Демченко

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ ПРИ РАБОТЕ С ТЕКСТОМ
ПОВЕСТИ К. ПАУСТОВСКОГО «КАРАБУГАЗ».....104

Г.З. Исакова, Э.Т. Телеуова

КАЗАХСКОЕ ОБЩЕСТВО СКВОЗЬ ПРИЗМУ ПРОИЗВЕДЕНИЙ
МАШХУР ЖУСУПА КОПЕЕВА.....118

А.Е. Карымсакова, Г.М. Абильдинова, Ж.С. Кажиякпарова

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ЛОВКИЕ
ПАЛЬЧИКИ» НА РАЗВИТИЕ ГРАФОМОТОРНЫХ НАВЫКОВ
У ДОШКОЛЬНИКОВ.....133

Ш.У. Лайсханов, Ж. Нурмагамбетулы, В. Gönençgil

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ В ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ.....146

С. Мырзалиева, С. Мизанбеков, Е. Ломова

ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВАЯ ИНТЕГРАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ
ФОРМИРОВАНИЯ ПЛЮРИЛИНГВАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ.....162

Н.Б. Наби, Р.С. Рахметова

РОЛЬ АРТИКУЛЯЦИИ В РАЗВИТИИ РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЫ

УЧАЩИХСЯ.....179

А. Нурадинова

РАЗВИТИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПОЛИЯЗЫЧНОЙ

СРЕДЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КАЗАХСТАНА.....202

Г.М. Ожарова, Ш.А. Акбаева

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕГРАЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ

ДИСЦИПЛИН СФЕРЫ ДИЗАЙНА В ХУДОЖЕСТВЕННО-

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ФИНЛЯНДИИ

И КАЗАХСТАНА.....221

Б.Д. Оразов, Ж.К. Сыдыкова, Е.Б. Тасболат

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ

ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКЕ

В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ.....237

Т.М. Садыков, Г.Т. Кокибасова, З.О. Унербаева

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА CASE-STUDY НА УРОКАХ

ХИМИИ И БИОЛОГИИ.....263

Л. Сапартаева

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ПРОИЗВЕДЕНИЙ КАЗАХСКИХ ПОЭТОВ И ЖЫРАУ.....269

К.Ш. Темирханова, Б. Баймуханбетов, Г.М. Мышбаева

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ

ПЕДАГОГОВ ДОШКОЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....281

У.Ж. Туякова, А.С. Орынбекова, Л.Б. Алекешова

ФОРМИРОВАНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО И СОЦИАЛЬНОГО

ИНТЕЛЛЕКТА БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ

ПРОЦЕССЕ ВУЗОВ.....300

Г.Ш. Шайхисламова, К.А. Авсыдыкова, О. Зенгин

ГОТОВНОСТЬ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ

КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ СОЦИАЛЬНЫХ РАБОТНИКОВ В ВУЗЕ.....315

Г. Шубаева, Т. Берсугирова, Р. Баймухамет

ОСОБЕННОСТИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЕТЕЙ

С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ.....335

ЭКОНОМИКА

- А.М. Абдуллаев, М.Б. Кадырова, А.А. Куралбаев**
ВЛИЯНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ МЕСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ.....349
- С. Альдешова, А. Кажмухаметова, К. Утепкалиева**
ОРГАНИЗАЦИЯ АУДИТА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ
ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ.....371
- А. Ахметов, Л. Омарбакиев, Е. Айнабеков**
ЭФФЕКТИВНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРИ
КРЕДИТОВАНИИ МАЛОГО БИЗНЕСА В КАЗАХСТАНЕ:
МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИКА.....391
- Н.С. Досмаганбетов, А.А. Альшанская, Е.К. Жакупов**
ВИДЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ В РЕГИОНАХ
КАЗАХСТАНА: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ.....408
- Ж. Ержанова, А. Досанова, А. Тапалова**
ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРАРНОГО РЫНКА МОЛОДЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ:
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ.....426
- Р. Есберген, Н.М. Шеримова, А. Азимхан**
ПРОБЛЕМА БЕДНОСТИ В КАЗАХСТАНЕ И МЕРЫ ПО ЕЕ
СНИЖЕНИЮ.....439
- А. Есмурзаева, А. Кожаметова, А. Анархан**
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В РК: АНАЛИЗ КЕЙСОВ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....453
- Е.Б. Жангазинов, Н.Е. Ермек, Л.И. Кусаинова**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВЫМИ
РЕСУРСАМИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН:
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ.....472
- Г.М. Жиенбаева, А.М. Бержанова, Ф.К. Мухамбеткалиева**
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ
НА СПРОС НА НОВЫЕ ПРОФЕССИИ В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОМ
РЕГИОНЕ.....489
- Ж. Жуман, А.В. Хамзаева, Чжай Сюань**
СОТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ КИТАЕМ, РОССИЕЙ И СТРАНАМИ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ В СЕКТОРЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА.....509

Б.М. Журынов, А.Ф. Цеховой

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ И МЕТОДОВ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ
В КРУПНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....252

М.А. Канабекова, Л.А. Медуханова, С.Н. Абиева

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ
ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНАМ.....537

М. Конырбеков, А.Б. Бекмухаметова, К.С. Дауренбекова

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ФИНАНСОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ФИНАНСОВОГО
РЫНКА.....553

Г.Е. Мауленкулова, А.М. Аппазова, А.А. Муталиева

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ЧАСТНЫХ
ИНВЕСТОРОВ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН.....568

А.О. Сыздыкова

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ
БРЕНДА ПРЕДПРИЯТИЯ.....589

Цзя Хунгэ, Г.Ж. Таяуова, Н. Кетенджи

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР В
АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА.....602

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ISSN 1991-3494
Volume 3. Number 415 (2025), 146–161

<https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.957>

ӨӘЖ 910.1 FTAMP 39.01.45

© **Sh.U. Laiskhanov**^{1,2}, **Zh. Nurmagambetuly**^{1*}, **B. Gönençgil**³, 2025.

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan;

²International Educational Corporation, Almaty, Kazakhstan;

³Istanbul University, Istanbul, Türkiye.

E-mail: zhanbo_87@mail.ru

THE CURRENT STATE AND POSSIBILITIES OF USING SPACE IMAGERY IN SCHOOL GEOGRAPHY

Sh.U. Laiskhanov — PhD, Associate Professor of the Department of Geography and Ecology, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan; Director of the Department of Science and Innovation, International Educational Corporation, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: laiskhanov@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-3353-9681>;

Zh. Nurmagambetuly — Doctoral student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: zhanbo_87@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0009-9738-9836>.

Barbaros Gönençgil — Prof. Dr. of Geography, Istanbul University, Istanbul, Türkiye,

E-mail: barbaros@istanbul.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6535-4481>.

Abstract. This article examines the use of satellite imagery in school geography, particularly in upper secondary grades. The integration of remote sensing materials into school geography remains a field that requires ongoing attention and development. The aim of the study is to analyze the current state of using satellite imagery in school geography, identify key barriers, and highlight the potential of online platforms that facilitate their use. The research methodology included a literature review, survey, correlation and comparative statistical analysis, and an examination of normative documents. A total of 124 teachers from urban, district, and rural schools across Kazakhstan voluntarily participated in the survey. The results revealed a high level of interest among teachers in using satellite imagery materials, but also indicated several barriers hindering their practical application. A brief overview of related international and national research was conducted. Furthermore, the study analyzed learning objectives and long-term plans in the model curriculum for geography for Grades 10-11, illustrating ways to implement satellite imagery through concrete examples. The capabilities of the EO Browser online platform were introduced, demonstrating how real-time satellite data can be used in lessons to visualize issues such as deforestation, wildfires, desertification, water pollution, rising water temperatures, glacier melting, drought, and other environmental challenges. This

study offers new perspectives that substantiate the importance of using satellite imagery materials in school geography education.

Keywords: school geography, satellite imagery, remote sensing, GIS, EO Browser, geography teaching methodology.

© Ш.У. Лайсханов^{1,2}, Ж. Нұрмағамбетұлы^{1*}, В. Gönençgil³, 2025.

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Халықаралық білім беру корпорациясы, Алматы, Қазақстан;

³Стамбул университеті, Стамбул, Түркия.

E-mail: zhanbo_87@mail.ru

МЕКТЕП ГЕОГРАФИЯСЫНДА ҒАРЫШТЫҚ ТҮСІРІЛІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ

Ш.У. Лайсханов — PhD, География және экология кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан; Ғылым және инновациялар департаментінің директоры, Халықаралық білім беру корпорациясы, Алматы, Қазақстан,

E-mail: laiskhanov@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-3353-9681>;

Ж. Нұрмағамбетұлы — докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: zhanbo_87@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0009-9738-9836>.

Barbaros Gönençgil — г.ғ.д., профессор, Стамбул университеті, Стамбул, Түркия,

E-mail: barbaros@istanbul.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6535-4481>.

Аннотация. Бұл мақалада ғарыштық түсірілім материалдарын мектеп географиясында, әсіресе жоғары сыныптарда қолдану мәселелері қарастырылған. Жерді қашықтықтан зерделеу материалдарын мектеп географиясымен интеграциялау қазіргі уақытта үздіксіз назар аударуды және дамытуды қажет ететін бағыт болып табылады. Зерттеудің мақсаты - мектеп географиясында ғарыштық түсірілімдерді пайдаланудың қазіргі жағдайына талдау жасау арқылы негізгі кедергілерді анықтау және оларды пайдалануды жеңілдететін онлайн платформалардың мүмкіндіктерін көрсету. Ғарыштық түсірілімдерді пайдаланудың қазіргі жағдайына талдау жасауда әдебиеттерге шолу, сауалнама, корреляциялық, салыстырмалы статистикалық талдау, нормативтік құжаттарды зерделеу сияқты әдістер қолданылды. Сауалнамаға Қазақстанның қалалық, аудандық, ауылдық мектептерінен 124 география мұғалімі ерікті түрде қатысты. Нәтижесінде мұғалімдердің ғарыштық түсірілім материалдарын қолдануға деген қызығушылығының жоғары екендігін, алайда пайдалануға біршама кедергілердің әсер ететіндігі анықталды. Осы бағытта жүргізілген шетелдік және отандық ғалымдардың еңбектеріне қысқаша шолу жасалды. Осылайша, мектеп географиясында ғарыштық түсірілімдерді пайдалану жағдайына талдау жасалды. Сонымен қатар, 10–11 сыныпқа арналған география пәнінің үлгілік оқу бағдарламаларындағы оқу мақсаттарына және

ұзақ мерзімдік жоспарына талдау жасалып, оларды жүзеге асыруда ғарыштық түсірілімдерді пайдаланудың жолдары бірнеше мысалда көрсетілді. Оқу мақсаттарын жүзеге асыруда ЕО Browser онлайн қосымшасының мүмкіндіктері таныстырылды. Бұл арқылы ғарыштық түсірілімдерді сабақта пайдалану нақты уақыттағы орманды кесу, өрттер, шөлейттену, судың ластануы, су температурасының көтерілуі, мұздықтардың еруі, құрғақшылық және басқа да экологиялық мәселелерді көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеу мектептерде ғарыштық түсірілім материалдарын пайдаланудың маңыздылығын дәлелдейтін жаңа көзқарастарды ұсынады.

Түйін сөздер: мектеп географиясы, ғарыштық түсірілімдер, жерді қашықтықтан зерделеу, ГАЗ, ЕО Browser, географияны оқыту әдістемесі

Қаржыландырылуы. Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландыратын грант негізінде жүргізілді (Грант № АР23487595).

© Ш.У. Лайсханов¹⁻², Ж. Нурмагамбетұлы^{1*}, Barbaros Gönençgil³, 2025.

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан;

²Международная образовательная корпорация, Алматы, Казахстан;

³Стамбульский университет, Стамбул, Турция.

E-mail: zhanbo_87@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ В ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ

Ш.У. Лайсханов — PhD, ассоциированный профессор кафедры географии и экологии, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан; директор департамента науки и инноваций, Международная образовательная корпорация, Алматы, Казахстан.

E-mail: laiskhanov@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-3353-9681>;

Ж. Нурмагамбетұлы — докторант, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан,

E-mail: zhanbo_87@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0009-9738-9836>;

Barbaros Gönençgil — доктор географических наук, профессор, Стамбульский университет, г. Стамбул, Турция.

E-mail: barbaros@istanbul.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6535-4481>.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы использования спутниковых снимков в школьной географии, особенно в старших классах. Применение спутниковых снимков в образовательном процессе является современным направлением, требующим дальнейшего развития и внедрения в практику преподавания. Цель исследования – проанализировать текущее состояние использования спутниковых снимков в школьной географии,

выявить основные препятствия и обозначить возможности онлайн-платформ, облегчающих работу с материалами дистанционного зондирования. В исследовании использованы методы анализа научной литературы, анкетирования, сравнительного и корреляционного анализа, а также изучения нормативных документов. В опросе добровольно приняли участие 124 учителя географии из городских, районных и сельских школ Казахстана. Результаты показали высокий интерес со стороны учителей к использованию спутниковых снимков, однако были выявлены определённые трудности, связанные с отсутствием методических материалов, техническими ограничениями и недостаточной подготовкой педагогов. Представлен краткий обзор отечественных и зарубежных исследований по данной теме. Также в статье проанализированы учебные цели и долгосрочные планы по географии для 10–11 классов, предложены примеры использования спутниковых снимков при изучении различных тем. Отдельное внимание уделено возможностям онлайн-платформы EO Browser для визуализации таких экологических проблем, как вырубка лесов, пожары, опустынивание, загрязнение вод, повышение температуры воды, таяние ледников и засуха. Представленные в статье выводы подтверждают необходимость и актуальность использования спутниковых снимков в школьной географии как эффективного ресурса для формирования экологической грамотности и пространственного мышления учащихся.

Ключевые слова: школьная география, космические снимки, дистанционное зондирование Земли, ГИС, EO Browser, методика преподавания географии

Кіріспе. ХХІ-ғасыр адамзат үшін қоршаған орта және әлеуметтік-экономикалық жағдайлар жөніндегі ақпараттарды алу және осы деректерді ғылыми және практикалық мәселелерді шешу мақсатында пайдалану мүмкіндігі тұрғысынан алғанда керемет жетістіктер кезеңі ретінде ерекшеленуде. Ақпарат дәуіріне аяқ басқалы, Жерді қашықтықтан зерделеу (ЖҚЗ) материалдары мектеп географиясын оқыту процесінің тиімділігін арттыру құралдарының бірі ретінде ұсынылуда. Қоршаған ортаның өзгеруін бақылау, модельдеу және визуализациялау үшін аэрофотосуреттер мен ғарыштық түсірілімдерді пайдалану – қазіргі уақытта жер жүйесінің күрделі байланыстары мен тұрақты дамудың әртүрлі мәселелерін түсінудің негізгі әдісі болып табылады. Сонымен қатар, қазіргі заманғы мектеп білімі үшін пайдаланылмаған ақпарат көзін әзірлеу қашықтықтан зерделеу дидактикасының негізгі міндеттеріне кіреді. Дегенмен, аэрофотосуреттер мен ғарыштық түсірілімдерді пайдалану кезінде күрделі бағдарламалық құралдар, ғарыштық түсірілім ерекшеліктері, спектральды каналдармен математикалық операциялардың нәтижесінде алынатын өсімдіктердің вегетациялық индекстерін немесе басқа да спектральды индекстерді есептеудің теориялық тұрғыдан күрделілігі – мектеп мұғалімдерінің сабақта қолдануға деген қызығушылықтарын жоюы мүмкін. ХХІ-ғасырдың керемет жетістігі ЖҚЗ материалдарымен жұмыс жасаудың тиімді жолдары мен пайдалану әдіс – тәсілдері мектеп мұғалімдеріне үйретілсе

қазіргі география сабақтарында дамытылатын және көптеген білім беру бағдарламаларында қажет болатын негізгі әдістемелік ұстаным қалыптасады. Ол өз кезеңінде мектеп географиясын оқыту процесінің тиімділігін де арттырады (Киямова, et al., 2010).

Соңғы уақыттары батыс елдерінің ғалымдары (Wolf, et al., 2016; Dannwolf, et al., 2020; Naumann, et al., 2009; Dziob, et al., 2020.) ЖҚЗ материалдарын орта білім беруде қолдану әдістемесін жасау және оны жетілдіру мәселесіне ерекше мән беруде. Wolf және басқалар 2016 жылғы зерттеуінде ЖҚЗ материалдары Германиядағы мектеп бағдарламаларына енгізілгендігі және оқу материалдарының болмауына байланысты "Space4Geography" жобасы жүзеге асырылғандығын жазады. Бұл жоба орта мектепте оқытуда ғарыштық түсірілімдерді (RapidEye және TerraSAR-X) қолдануды жеңілдету және оқушылардың географияны және басқа да сабақтар пәндерді пәнаралық тәсілмен тиімді оқытуына ықпал ету мақсатында веб-платформа ретінде әзірленген. Сонымен қатар, 2009 жылы неміс ғалымдары ЖҚЗ материалдарын қолдануды жеңілдететін Blickpunkt fernerkundung (BLIF) веб-бағдарламасын жасады (Blickpunkt Fernerkundung...) және қазіргі кезде география мұғалімдерінің басты құралдарының біріне айналған.

Осы бағытта Посткеңестік елдер, оның ішінде Шығыс еуропа елдерінде де ілгерілеушілік бар. Польшада орта мектепте ЖҚЗ әдісін пәнаралық оқытуда қолдануда тиімділігі бойынша жобалық зерттеу жүргізілген (Dziob, et al., 2020). Аталған зерттеу нәтижесінде ЖҚЗ оқушылардың география пәнімен қатар, биология, химия, физика, математика және информатика пәндеріне деген қызығушылығын арттырып, ғылыми зерттеу жұмыстарымен айналысуға деген ынтасын ашатыны анықталған. Ресейде де осы бағытта 2000-шы жылдардан бастап зерттеулер жүргізілуде (Банников, 2012; Киямова және басқа, 2010). 2010-шы жылдардан бастап, білім беру мекемелерінің оқу процесіне "Космос-М2" бағдарламалық-техникалық кешенін қолдану бойынша әдістемелік әзірлемелер сәтті енгізілген (Банников, 2012).

Осылайша, ғарыштық түсірілім материалдарын география сабағында қолдану мектеп оқушыларын көптеген жаңа ақпаратмен таныстыруға мүмкіндік береді. Ғарыштық түсірілім материалдары дәстүрлі географиялық зерттеуден тыс объектілерді бейнелеу мен түсіндірудің қуатты құралдары бола алады. Өйткені ол арқылы жер бетінің нақты уақыттағы ауаның ластануы, ормандардың жойылуы, су тасқыны, орман өрттері және басқа да көптеген өзекті мәселелер сияқты тақырыптарды зерттеуге болады. Бұл геоақпараттық технологиялар, геоақпараттық жүйелер (ГАЗ), қашықтықтан зерделеу әдістері мен тығыз байланысты. Қазақстан мектептерінде ғарыштық түсірілімдерді белгілі бір деңгейде қолданғанымен, оның практикалық қолданылуы шектеулі. Мұғалімдер ғарыштық түсірілім материалдарын тек тақырыптарды оқыту барысында қосымша материал ретінде қарастырады. Бұл көбіне техникалық инфрақұрылымның жетіспеушілігі мен оқу материалдарының жеткіліксіздігіне байланысты. Осыған дегінгі зерттеулерінде отандық ғалымдар (Laishanov et

al., 2022) геоақпараттық технологиялар мен ресурстардың қолданбалы негіздері туралы оқу-әдістемелік құралдардың жетіспейтінін анықтап «Жаңартылған мазмұндағы географияны оқытуда сандық геоақпараттық технологияларды қолданудың әдістемелік негіздерін жасау (жоғарғы сыныптардың мысалында)» атты ғылыми жобаның аясында мектепке арналған «Географиялық білім берудегі геоақпараттық технологиялар мен ресурстар» атты электрондық оқу құралын әзірледі. Оқу құралын www.giseducation.kz сайтынан тегін жүктеуге болады. Бұл электрондық оқу құралы арнайы әзірленген, ол геоақпараттық технологиялар мен ресурстар арқылы мектеп географиясын оқытуды жеңілдетеді. Бұл еңбекте ғарыштық түсірілімдерді жүктеп алуға болатын платформалар ақпарат көзі ретінде көрсетілгенімен, оларды мектеп географиясында қолданудың мүмкіндіктері қарастырылмаған.

Жалпы алғанда, ғылыми материалдарды іздестіру жүйелері арқылы қазақстандағы орта білім беру саласында ғарыштық түсірілімдерді қолдану мәселесін қарастырған еңбектердің жоқ екенін анықтадық. Бұл осы бағытта зерттеулер жүргізудің маңыздылығын көрсетеді.

Бұл жұмыстың мақсаты – мектеп географиясында ғарыштық түсірілімдерді пайдалану жағдайына талдау жасау арқылы негізгі кедергілерді анықтау және оларды пайдалануды жеңілдететін онлайн платформалардың мүмкіндіктерін көрсету.

Бұл мақсатқа жету үшін, алдымен ғарыштық түсірілімдердің географиялық білім берудегі рөлін анықтап, оның маңыздылығына тоқталу қажет.

Материалдар мен негізгі әдістер. Ғарыштық түсірілімдердің географиялық білім берудегі рөлі мен маңыздылығын анықтауда әдебиеттерге шолу және нормативтік құжаттарды зерделеу әдісі қолданылды. Зерттеу барысында тақырып бойынша жарияланған ғылыми еңбектер, үлгілік оқу бағдарламалары мен мектепке арналған география оқулықтары негізгі материал ретінде және ЕО Browser онлайн қосымшасы негізгі құрал ретінде қолданылды.

Қазақстандағы мектеп географиясын оқыту бағдарламасы мұғалімдерден ГАЖ және ғарыштық түсірілімдерді пайдалануды жүзеге асыратын оқу ортасын құруды талап етеді. Осыған орай, қазіргі уақыттағы география сабағында ғарыштық түсірілімдерді пайдалану жағдайына талдау жасау мақсатында сауалнама әдісі қолданылды. Сауалнама еліміздің география пәні мұғалімдерінен crowdsignal.com онлайн-сервисінің көмегімен алынды. Сауалнама жалпы саны 17 сұрақты қамтыды. Сауалнамада мұғалімдердің ғарыштық түсірілімдерді сабақ барысында қолдануы, түсінігі мен білімі, кедергілері мен қиындықтарын жайлы мәлімет сұралды. Сауалнамаға қазақстанның әртүрлі аймақтарындағы қалалық және ауылдық мектептерде еңбек ететін 124 мұғалім ерікті түрде қатысты және олардың аты-жөнінің және жауабының құпиялылығын сақтай отырып жүргізілді. Сауалнама нәтижесі статистикалық әдістер арқылы талданды. «Excel» бағдарламасында корреляциялық және сипаттамалық статистика әдісі және сапалық әдіс қолданылды.

Әдебиетке шолу. Мектептерде оқытылатын көптеген пәндер ХХІ ғасырдың талаптарына бейімделу қажеттілігіне байланысты түрленуде. Қазіргі қоғам дамуының болжамдары білім беруге заманауи цифрлық технологияларды көбірек енгізуді ұсынады (Fryč et al., 2020). Соның ішінде ЖҚЗ материалдарын орта білім беруде қолдану әдістемесін жасау және оны жетілдіру мәселесіне батыс елдерінің ғалымдары (Wolf, et al., 2016; Dannwolf, et al., 2020; Naumann, et al., 2009; Dziob, et al., 2020.) және 2000-шы жылдардан бастап Ресей ғалымдары (Банников, 2012; Киямова, et al., 2010) ерекше мен беруде.

Жерді қашықтықтан зерделеу материалдарын мектеп бағдарламаларына енгізуге бағытталған зерттеулерде мұғалімдермен сұхбат, сауалнама әдістерін қолдану бойынша (Voss, et al., 2007; Hodam, et al., 2020; Dannwolf, et al., 2020) тәжірибелер бар. Бұл әдістер арқылы көптеген ғалымдар (Horning, et al., 2000; Somantri, 2016; Hodam, et al., 2020; Rodriguez-Segura, et al., 2021) қашықтықтан зерделеуге негізделген оқыту әдістерін енгізудегі кедергілерді анықтаған. Ал, Қазақстандағы мектеп географиясын оқытуда ғарыштық түсірілім материалдарын қолдану бойынша ешқандай зерттеулер жүргізілмегені анықталды.

Нәтижелер мен талқылау. *Ғарыштық түсірілімдердің географиялық білім берудегі ролін анықтау.* Ғарыштық технологиялар және ғарыштық түсірілімдер мен ақпараттар біздің күнделікті өміріміздің ажырамас бөлігіне айналды, бірақ көпшілігіміз оны байқамаймыз. Бұл ақпарат көздерін мұғалімдер сабақ барысында жиі немесе сирек пайдаланып жатқанымен, ғарыштық түсірілімдер және оны қолдану, өңдеу туралы білетіндер аз. Отандық география оқулықтарында географиялық білім беруде геоақпараттық технологиялар мен әдістерді және жерді арақашықтан зерделеу материалдарын пайдалану мәселесі қарастырылған. Мысалы, 9-сыныпқа арналған география оқулығында «Картография мен географиялық деректер базасы», 10 және 11 сыныптарға арналған оқулықтарда «Картография және геоинформатика» және «Табиғатты пайдалану және геоэкология» бөлімдері бар (Жалпы білім беру..., 2022). Оларды оқытуда және практикалық жаттығуларды орындауда ЖҚЗ материалдарын қолдану қажет екендігі нақты айтылған, бірақ олар кейбір сабақтарда құбылыстарды бейнелеу құралы ретінде немесе карталардың абстрактілі алмастырушысы ретінде сирек қолданылады. Басып шығарылған ғарыштық түсірілімдер осы мақсатқа өте жақсы сәйкес келсе де, олар осы бай ақпарат көзінің табиғатын негізінен сурет түрінде өзгеріссіз қалдырады (Kerstin, et al., 2009). 2019 жылы 9-10 сыныпқа, 2020 жылы 11 сыныпқа Жаңартылған мазмұндағы география оқулықтары пайдаланысқа берілген жылдан бері оларды оқытуда сандық геоақпараттық технологиялар мен жүйелер туралы теориялық білімге ие болу және оларды практика жүзінде қолдану мәселесі өте өзекті болып келеді.

Ғарыштық түсірілімнің мүмкіншілігі орта білім берудегі тақырыптардың ауқымынан әлдеқайда асып түседі. Географияға арналған мектеп

бағдарламаларында оқушыларды әртүрлі ақпарат құралдарынан алынған мәлімет негізінде шешім қабылдауға, баға беруге тәрбиелейді. Шешім қабылдау процесі, әсіресе жаратылыстану ғылымдарында, күнделікті өмірге қарағанда күрделірек. Табиғи апаттар сияқты жағдайларға баға беру шынайы, жүйелі талдауды, сыни тұрғыдан ойлауды және сараптама мен фактілерді ескеруді қажет етеді. Осыған байланысты ғарыштық түсірілімдер бұл қабілеттерді ашу үшін тамаша жаттығуға арналған материал болып табылады. Ғарыштық түсірілімдерде нысандар анық көрінбейді. Оларды пайдалану және түсіндіру – осы анық көрінбейтін ақпаратты өңдеу және олардан деректерді дешифрлеп алуға негізделген. Сонымен қатар, ғарыштық түсірілімдерді қолдану кеңістіктік бағдарлау дағдыларын, проблемалық оқыту, әдістемелік құзыреттіліктер мен бағалауды, сондай-ақ практикалық дағдыларды дамыту тұрғысынан жоғары әлеуетке ие (Goetzke, et al., 2013). Бұл ЖҚЗ материалдарын пайдалану мәселесі мектеп бағдарламаларына енгізілгенімен, ғарыштық түсірілімдерді түсіну, оқу оңай емес, өйткені бастапқыда қызықты суреттер болып көрінген түсірілімдерді қарапайым ғана визуалды талдау бәрін көрсетпейді. Құрамындағы ақпаратты қолжетімді ету үшін оларды бағдарламалар арқылы сұр реңктің абстрактілі жолақтары мен сандарына бөлшектей отырып өңдеу, яғни белгілі бір спектралды каналдардың комбинациясына қоя отырып пайдалану қажет.

Мектеп географиясында ғарыштық түсірілімдерді пайдалану жағдайына талдау

Ғарыштық түсірілімдер мектептегі географиялық білім беруді дамытудың, оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастырудың тиімді әдіс болып табылады деп болжануда. Сондықтан мектептердегі мұғалімдердің ғарыштық түсірілімдерді пайдалану туралы көзқарасын анықтап, мектептердің қазіргі жағдайын негізге ала отырып, оларды оқу материалдары ретінде пайдалануда қандай кедергілер кездесетінін анықтаудың және оларды практика жүзінде пайдалану мәселелеріне талдау жасау маңызды.

Жүргізілген сауалнама қорытындысы бойынша ғарыштық түсірілімдерді сабақ барсында қолданатын мұғалімдердің үлесі 62%-ды, қолданбайтындардың үлесі 38%-ды құрады. Ал, сабақ барысында қолданатындардың 31%-ы оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыру мақсатында қолданса, 69%-ы көрнекілік мақсатында пайдаланатындығын көрсеткен. Бұл ғарыштық түсірілімдерді зерттеушілік мақсатта қолданатын мұғалімдердің үлесі төмен екендігін көрсетіп отыр.

Мектептерде ғарыштық түсірілімдерді сабаққа сәтті енгізу немесе кеңінен қолдану үшін көптеген үлкен кедергілер әсер етеді (сурет 1). 1-ші суреттен мұғалімдердің ғарыштық түсірілімдерді сабақта пайдалануына кейбір мектептердің материалдық техникалық жағдайының төмендігі (46,8%) мен интернетке шектеулі қол жетімділік немесе интернет жылдамдығының төмендігі (38,7%) әсер етеді деп жауап берген. Бұл мұғалімдердің ғарыштық түсірілім материалдарын өз сабақтарына қосу деңгейіне, сондай-ақ оны жүзеге асыруға жұмсалатын уақыт шамасына әсер етеді.



Сурет 1 – Мұғалімдердің сабағында ғарыштық түсірілімдерді қолдануына әсер ететін кедергілер

Оқушыларға ғарыштық түсірілімдерді өңдеуді, талдауды, зерттеу жүргізуді үйрету үшін мұғалімдердің жақсы білім базасы қажет. Бұл пән жаратылыстану ғылымдарында ондаған жылдар бойы болғанымен, білім беру саласында салыстырмалы түрде жаңа пән. Жақында бітірген немесе осы салаға жаңадан келген оқытушылар қашықтықтан зерделеуді пән ретінде білуі мүмкін, бірақ оларда жан-жақты теориялық немесе практикалық білім болмауы мүмкін, бұл көбінесе университеттердің қашықтықтан зерделеуді оқытуға бөлінетін шектеулі уақытына байланысты (Schulmann, et al., 2020; Hodam, et al., 2020). Бұл география мұғалімдері үшін біліктілік арттыру курстарының қажеттілігін тудырады. Жалпы, мұғалімдер ғарыштық түсірілімдерді, және ГАЖ-технологиясын сабақтарда тиімді қолдануға қызығушылығы жоғары (82%) екендігі анықталды. Дегенмен, олардың ғарыштық түсірілімдерді қолдану бойынша біліктілігі деңгейі төмен. Ал біліктілікті арттыру курстарының болмауы - оларды меңгеруіне кері әсерін береді деп ойлаймыз. Мұғалімдердің көпшілігінің ғарыштық түсірілімдермен жұмыс істеу тәжірибесі болмағандықтан, оны сабақтарында дешифрлеусіз пайдалану жақсы нәтиже бермейді. Ғарыштық түсірілімдерді география сабақтарында тұрақты пайдалану үшін мұғалімдердің біліктілігін арттыру арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Себебі, мұғалімдердің 84%-ы ғарыштық түсірілімдерді сабақ барысында пайдалану бойынша біліктілікті арттыру курстары қажет деп есептейді.

Мұғалімдердің ғарыштық түсірілімдерді пайдалануға деген қызығушылығын сақтай отырып, біліктілікті арттыру курстары мен мектеп оқу бағдарламасына сәйкес, оқушыларға тиісті деңгейде білім беруге көмектесетін оқу-әдісте-

мелік құралдар әзірленуі қажет. Интернетті, компьютерлерді пайдалану, интерактивті тақталардың болуы ғарыштық түсірілімдерді пайдаланудың міндетті шарты болғандықтан, ол мектептерде шектеулі мерзімде жүзеге асырылуы керек?. Бұл жағдайды сауалнамадағы мұғалімдердің: «*Ғарыштық түсірілімдерді сабақ барысында пайдалану бойынша курстар ұйымдастырылса*», «*Интернет жүйесін жақсарту, нақты бағдарламалар мен сайттарды еркін үйрену*» деген ұсыныстары да өзекті етеді.

Жалпы алғанда, сауалнама арқылы географиялық білім беруде ғарыштық түсірілімдерді практика жүзінде қолданушы мұғалімдердің үлесі төмен екені анықталды. «Қолданбаушылардың үлесіне жасы үлкен мұғалімдердің әсері бар ма?» деген мәселені анықтау мақсатында корреляциялық талдау жасадық (1 кесте).

Кесте-1 – Ғарыштық түсірілімдерді пайдаланбау мен мұғалімдердің жас ерекшеліктерінің корреляция коэффициенті

	Y	X	R ²
Y	1		
X	-0,20371	1	0,0415

Талдау нәтижесінде Y- қолданбаушылардың үлесі мен X- жас ерекшелігі арасында байланыс жоқ екендігін көреміз ($r_{yx} = -0,20371$), ол дегеніміз қолданбаушылардың үлесіне жас ерекшелігінің әсері жоқ дегенді көрсетеді. Қолданбаушылардың үлесінің артуына 4,2% ғана жас ерекшелігі әсер етсе, ал қалған 95,8% ескерілмеген факторлар үлесінде. Бұл нәтижелер Джорданның бұрынғы зерттеулеріндегі «үлкен жастағы адамдар компьютерлік өнімдерді қабылдауға бейім емес және оларды қолданудан бас тартуы мүмкін» деген қорытындыларымен сәйкес келмейді (Jordan, 1998).

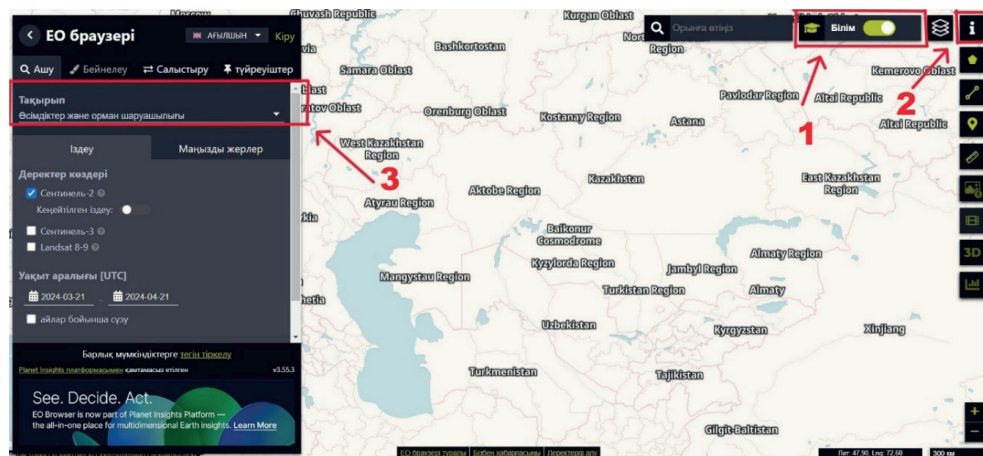
Жалпы алғанда, Мектептерде ғарыштық түсірілімдерді пайдалануға деген мұғалімдердің қызығушылық әлеуетінің жоғары екендігін сауалнама нәтижесі көрсетті. Дегенмен, материалдық-техникалық немесе ақпараттық-коммуникациялық кедергілерге байланысты мектептерде ғарыштық түсірілімдерді пайдалану деңгейі әлі де төмен. Оған бір себеп ретінде мұғалімдердің қашықтықтан зерделеу материалдарын өз бетінше іздеуге, өңдеуге және талдауға көмектесетін онлайн қосымшалар мен картографиялық сервистерді, компьютерлік бағдарламаларды білмеуін жатқызуға болады.

Ғарыштық түсірілімдер арқылы географиялық білім беруде EO Browser онлайн қосымшасының мүмкіндіктері

Қазіргі уақытта USGS ұсынған EarthExplorer, EOS ұсынған LandViewer, EO Browser және Sentinel Hub ұсынған Sentinel Playground, Copernicus Open Access Hub және т.б. қолжетімді онлайн ресурстар бар. Осы ресурстардың бірін, нақтылап айтар болсақ, EO Browser онлайн қосымшасының мүмкіндіктерін көрсетуді жөн санадық.

EO Browser мектеп мұғалімдері үшін сыныпта ғарыштық түсірілімдермен

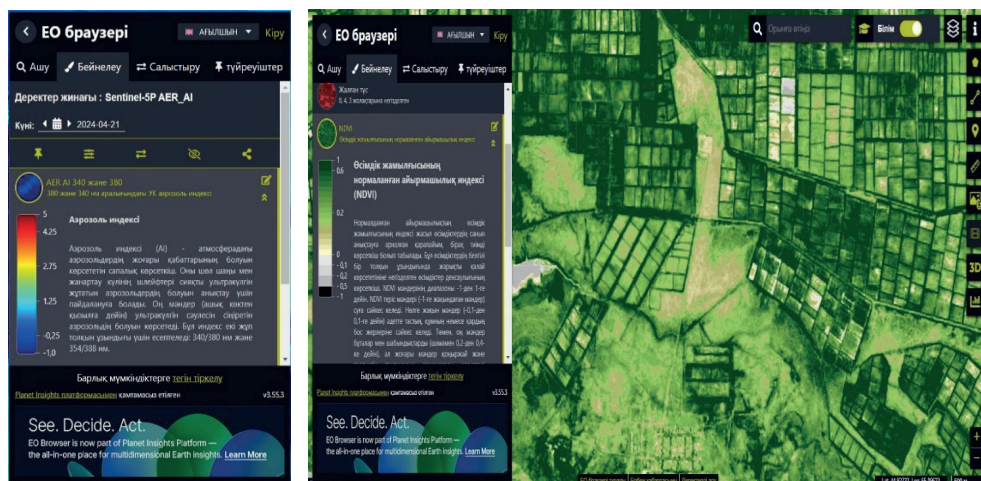
жұмыс жасауға болатын онлайн қосымша (сурет 2). Ол арқылы сіз өзіңізді қызықтыратын кез келген аймақтың (мысалы, қалаңыздың, орманының, мұздықтың немесе белсенді жанартаудың) ғарыштық түсірілімдерін зерделеуге мүмкіндік аласыз.



Сурет 2 – EO Browser онлайн ресурсының негізгі беті

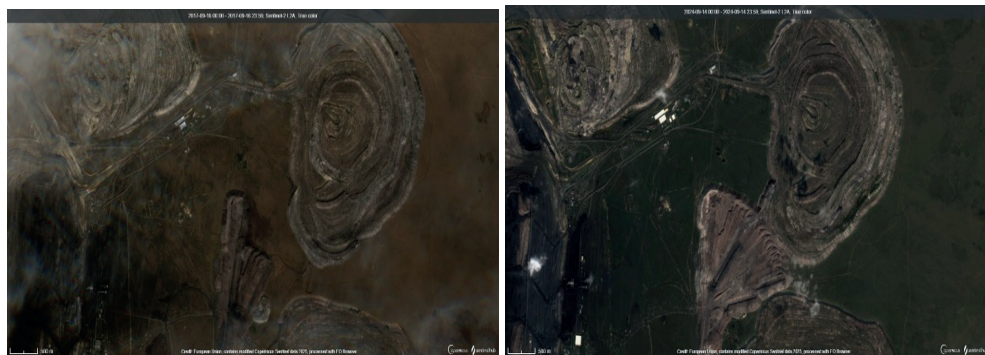
EO Browser экранының жоғарғы оң жақ бұрышында академиялық қалпак белгішесінде (1) екі түрлі режим бар: қалыпты және білім беру. Ақпарат белгішесін (2) басу арқылы әртүрлі опциялар туралы қосымша ақпаратты көруге болады. Тақырыптар (3) онда сіз таңдалған орындар мен таңдалған визуализациялармен ауыл шаруашылығынан бастап атмосфера мен ауаның ластануына, жанартаулар мен орман өрттеріне дейінгі бейімделген 12 тақырыптағы ғарыштық түсірілім деректеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл мұғалімдер мен оқушылар үшін ғарыштық түсірілім деректерін зерттеуге өте ыңғайлы.

EO Browser техникалық мүмкіншілігі қашықтықтан зерделеу жүйелерінің ең көп таралған утилиталарына сәйкес келеді. Қалаған уақыттағы спутниктердің түсірілімдерін бірден визуализациялауға мүмкіндік береді. Әр күндегі немесе әртүрлі деректер жинақтарынан алынған аймақтың ғарыштық түсірілімдерін салыстырғыңыз келсе, оны салыстыру панеліне түйреуіштер қосу арқылы жасауға және оларды бөлу немесе мөлдірлік сырғыпталарын пайдаланып салыстыруға болады. Сонымен қатар Sentinel-5P газ концентрациясын, Landsat 8 жылу түсірілімін және Sentinel-2-ден өрт пен жанған аумақтың әртүрлі визуализациясын жасай отырып орман өрттерінің аумағы, түтінінің таралуы туралы ақпарат алуға болады. Белгілі бір спектрлік диапазондардағы түсірілімдерді толық ажыратымдылыққа дейін жылдам визуализациялауға, әртүрлі талдауларды (мысалы, NDVI, NDWI, EVI және басқа да қабаттар) орындауға мүмкіндік береді (сурет 3).



Сурет 3 – Ғарыштық түсірілімдерді қажетті қабаттарды, кескіндерді алуда пайдалану (true, false, NDVI, EVI, кез келген басқа қабат)

Мектепте осы EO Browser онлайн қосымшасы арқылы ғарыштық түсірілімдермен жұмыс істеу кезінде оқушылар табиғаттағы нақты болып жатқан процестердің динамикасына баға бере алады (сурет 4).



Сурет 4 – Екібастұз көмір алабында орналасқан карерлер мен террикондар. Суреттерде 2017 жыл (сол жақта), 2024 жыл (оң жақта).

10 – 11 сыныпқа арналған үлгілік оқу бағдарламасындағы (Жалпы білім беру..., 2022) Табиғатты пайдалану және геоэкология бөлімінің 10.3.1.2 - табиғатты пайдалану түрлерінің қоршаған ортаға тигізетін әсерін анықтап, баға беру (жергілікті/аймақтық компоненттің негізінде) оқу мақсатына қол жеткізуде оқушылар Екібастұз көмір алабында орналасқан карерлер мен террикондар аумағының ғарыштық түсірілімдерін салыстырту арқылы ұлғайып жатқандығын көріп оның қоршаған ортаға тигізетін әсеріне баға береді. Сонымен қатар, 10.3.1.3 - табиғатты пайдалану түрлерінің қоршаған ортаға тигізетін кері әсерін азайтудың жолдарын ұсыну (жергілікті/аймақтық компоненттің негізінде) және 11.3.2.3 - ластанған қоршаған ортаның адам

өміріне тигізетін әсеріне баға беру (жергілікті/аймақтық компонентті қосымша қамту негізінде), 11.3.2.5 - қоршаған орта сапасын тәжірибелік зерттеу арқылы анықтау (жергілікті/ аймақтық компоненттің негізінде) оқу мақсаттарын орындауда оқушылар табиғатты пайдалану түрлерінің жай – күйін анықтап, олармен байланысты процестерді бақылай алады. Табиғатты игеруге байланысты қоршаған ортаның кейбір өзгерістерін анықтауда осы онлайн қосымшадағы ғарыштық түсірілімдері салыстыру панелінің қызметі орасан зор.

Қазіргі экологиялық проблемалардың динамикасын зерттеу үшін тек тақырыптық немесе топографиялық карталар қолданылуы кез-келген өзгерістің нақты жағдайларын толық көрсете алмайды. Картаның бұл түрін өндіру және одан кейінгі тарату да салыстырмалы түрде ұзақ уақытқа созылады. Ал, ЕО Browser онлайн қосымшасы экологиялық процестердің нақты уақыт аралығындағы иллюстрацияларын жасайтын тізбектелген ғарыштық түсірілім материалдарының серияларын ұсына алады. Грекия мектептерінде ЕО Browser қосымшасын пайдалану жеңіл және білім беру мақсаттарына қолайлы екенін растаған. Мысалы, 2022 жылғы 24 қаңтарда Афины қаласы бұрын-соңды болмаған "Elpis" қарлы дауылын оқушылар ЕО Browser арқылы ғарыштан қарлы дауылды бақылап, "дейін" және "кейін" түсірілген суреттерге салыстыру жасаған. Сонымен қатар орман өрттерінің ауқымын, жиілігін анықтаған. Бұл оқушылардың экологиялық мәселелерге деген түсінігін, жауапкершілігін және ғылыми зерттеуге деген дағдысын арттырған (Asimakopoulou, et al., 2023).

Ғарыштық түсірілімдерді талдауда ЕО Browser сынды онлайн қосымшаларды пайдалану оқушылардың зерттеушілік дағдысы мен функционалдық сауаттылығын арттыруда маңызды рөл атқарады. Оқушылар ғарыштық түсірілім деректері түрлі-түсті суреттерден тыс екенін біледі. Naumann және т.б. (2009) ғалымдардың зерттеуінде ғарыштық түсірілімдермен жұмыс істеу оқушыларды географиялық немесе экологиялық мәселелерді түсіндіруге, өз бетінше шешуге үйрететіндігін нақты айқындап кеткен.

Қорытынды. Ғарыштық түсірілімдер географиялық білім беруді дамытудың, оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастырудың тиімді әдіс болып табылады. Ғарыштық түсірілімдерді орта білім беру жүйесіне тұрақты интеграциялау тек материалдық-техникалық жағдайын жақсартумен ғана емес, мұғалімдердің біліктілігін арттыру арқылы да жүзеге асырылуы қажет. Мұғалімдерді ғарыштық түсірілім деректерін түсінуге және талдауға үйрету керек. Сонымен қатар, мұғалімдердің сабақ барысында ғарыштық түсірілімдерді пайдалануды жеңілдететін біліктілікті арттыру курстары мен оқу бағдарламасын толықтыратын оқу-құралдары әзірлеу қажеттілігін зерттеу нәтижелері көрсетіп берді. Ғарыштық түсірілімдерді қолдануда ЕО Browser онлайн қосымшасы және өзге де жаңа онлайн және офлайн платформалар мұғалімдердің жұмысын жеңілдетіп қана қоймай, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Алайда, интернетті, компьютерлерді пайдалану, интерактивті такталардың жетіспеу сияқты кедергілерді жоймайынша,

мектептерде ғарыштық түсірілімдерді қолданудың негізгі кедергілері болып қала беруі мүмкін. Мектептегі білім беру жүйесін ғарыштық түсірілімдер және қашықтықтан зерделеу бағдарламаларымен толықтыру – мұғалімдердің ғылыми тақырыптарды терең түсінуге мүмкіндік береді және олардың жаңа көзқарастарын қалыптастырады. Ал, ЕО Browser онлайн қосымшасы сияқты ғарыштық платформаларды пайдалану – оқушылардың географиялық білімін арттырып қана қоймай, зерттеушілік дағдыларын дамытуда маңызды рөл атқарады.

Әдебиеттер

Банников С.В. (2012) Использование космических технологий на уроках географии в школе. Problems of Continuous Geographic Education and Cartography. — 2012. — №16. — С. 6–8.

Жалпы білім беру ұйымдарына арналған жалпы білім беретін пәндердің, бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім деңгейлерінің таңдау курстарының үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Оқу–ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығы. <https://uba.edu.kz/qaz/metodology/4>

Киямова И.Б., Лetyагин А.А. (2010) Возможности использования результатов дистанционного зондирования в школьных курсах географии. Наука и школа — 2010. — № 6. — С. 77–81.

Asimakopoulou P., Nastos P., Vassilakis E., Antonarakou A., Hatzaki M., Katsigianni O., Papamatthaiou M., Kontoes C. (2023) Climate Change Education through Earth Observation: An Approach for EO Newcomers in Schools. Sustainability. — 2023. — Vol.15. — 14454.

Blickpunkt Fernerkundung (BLIF) <https://www.ph-heidelberg.de/geographie/forschung-und-entwicklung/blickpunkt-fernerkundung>

Dannwolf L., Matusch T., Keller J., Redlich R., Siegmund A. (2020) Bringing Earth Observation to Classrooms—The Importance of Out-of-School Learning Places and E-Learning. Remote Sens. — 2020. — Vol.12 — 3117

Dziob D., Krupiński M., Woźniak E., Gabryszewski R. (2020) Interdisciplinary Teaching Using Satellite Images as a Way to Introduce Remote Sensing in Secondary School // Remote Sens. — 2020. — Vol. 12 — 2868.

Fryč J., Matušková Z., Kaztová P., Kovář K., Beran J., Valachová I., Seifert L., Běťáková M., Hrdlička F. (2020) Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. — Praha, 2020. <https://msmt.gov.cz/>

Goetzke R., Hodam H., Rienow A., Voß K. (2013) Tools and Learning Management Functions for a Competence-Oriented Integration of Remote Sensing in Classrooms. GI_Forum 2013: Conference Proceedings; Wichmann: Heielberg, Germany, 2013. ISBN: 978–3–87907–532–4

Hodam H., Rienow A., Jurses C. (2020) Bringing Earth Observation to Schools with Digital Integrated Learning Environments. Remote Sensing. — 2020. — Vol.12 — 345.

Horning N., Smith E., Alfutis M. (2000) Studying earth's environment from space (SEES) – classroom and computer lab activities using satellite data. IGARSS. — 2000. — Vol.4. — P. 1444–1445.

Jordan P.W. (1998) An Introduction To Usability (1st ed.). — London: CRC Press, 1998. — 130 p. ISBN: 9781003062769

Kerstin V., Roland G., Henryk H. (2009) Einbindung fernerkundlicher Methoden in den Erdkundeunterricht—das Beispiel der Klassifikation und ChangeDetection. In Proceedings of the Fourth ‘LearningwithGeoinformation’ Conference; Result of the Conference, Held within the Framework of AGIT and Organised in Co-Operation with the HERODOT Network as well as the GI-Forum, Austria: Salzburg, 2009

Laiskhanov Sh.U., Myrzaly N., Kokteubay Zh., Aliaskarov D. (2022) Applied issues of implementing GIS technologies in school geography. Педагогика және психология. — 2022. — Vol.1(50). — P. 182–190.

Naumann S., Siegmund A., Ditter R., Haspel M., Jahn M. (2009) Remote sensing in school–

Theoretical concept and practical implementation. E-Learning Tools, Techniques and Applications, Potsdam, 2009. - T.1. — P. 17–19.

Rodriguez-Segura D., Kim B.H. (2021) The last mile in school access: Mapping education deserts in developing countries. *Development Engineering*. — 2021. — Vol.6. — 100064.

Schulman K., Hammrle M., Fuchs S., Kisser T. (2020) Training teachers to use remote sensing: the YCHANGE project // *Review of International Geographical Education*. — 2020. — Vol.11(2). — P. 372–409.

Somantri, N.L. (2016) Learning Methods of Remote Sensing In the 2013 Curriculum of Secondary School. *Earth and Environmental Science*. — 2016. — Vol.47. — 012045.

Voss K., Goetzke R., Thierfeldt F., Menz G. (2007) Integrating applied Remote Sensing Methodology in Secondary Education. *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 2007. — T.3. — P. 2167–2169.

Wolf N., Fuchsguber V., Riembauer G., Siegmund, A. (2016) An adaptive web-based learning environment for the application of remote sensing in schools. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. — 2016. — Vol.41. — P. 53–56.

References

Asimakopoulou P., Nastos P., Vassilakis E., Antonarakou A., Hatzaki M., Katsigianni O., Papamatthaiou M., Kontoes C. (2023) Climate Change Education through Earth Observation: An Approach for EO Newcomers in Schools. *Sustainability*. — 2023. — Vol.15. — 14454. (in English)

Bannikov S.V. (2012) Ispol'zovanie kosmicheskikh tehnologiy na urokah geografii v shkole [The use of space technology in geography lessons at school]. *Problems of Continuous Geographic Education and Cartography*. — 2012. — №16. — C. 6–8 (in Russian)

Blickpunkt Fernerkundung (BLIF) <https://www.ph-heidelberg.de/geographie/forschung-und-entwicklung/blickpunkt-fernerkundung><https://www.ph-heidelberg.de/geographie/forschung-und-entwicklung/blickpunkt-fernerkundung>. (in German)

Dannwolf L., Matusch T., Keller J., Redlich R., Siegmund A. (2020) Bringing Earth Observation to Classrooms—The Importance of Out-of-School Learning Places and E-Learning. *Remote Sens*. — 2020. — Vol.12 — 3117 (in English)

Dziob D., Krupiński M., Woźniak E., Gabryszewski R. (2020) Interdisciplinary Teaching Using Satellite Images as a Way to Introduce Remote Sensing in Secondary School // *Remote Sens*. — 2020. — Vol. 12 — 2868. (in English)

Fryc J., Matušková Z., Kaztová P., Kovář K., Beran J., Valachová I., Seifert L., Běřáková M., Hrdlička F. (2020) Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. — Praha, 2020. <https://msmt.gov.cz/> (in Polish)

Goetzke R., Hodam H., Rienow A., Voß K. (2013) Tools and Learning Management Functions for a Competence-Oriented Integration of Remote Sensing in Classrooms. *GI Forum 2013: Conference Proceedings*; Wichmann: Heidelberg, Germany, 2013. ISBN: 978–3–87907–532–4 (in English)

Hodam H., Rienow A., Jürges C. (2020) Bringing Earth Observation to Schools with Digital Integrated Learning Environments. *Remote Sensing*. — 2020. — Vol.12 — 345. (in English)

Horning N., Smith E., Alfutis M. (2000) Studying earth's environment from space (SEES) – classroom and computer lab activities using satellite data. *IGARSS*. — 2000. — Vol.4. — P. 1444–1445. (in English)

Jordan P.W. (1998) *An Introduction To Usability* (1st ed.). — London: CRC Press, 1998. — 130 p. ISBN: 9781003062769 (in English)

Kerstin V., Roland G., Henryk H. (2009) Einbindung fernerkundlicher Methoden in den Erdkundeunterricht—das Beispiel der Klassifikation und ChangeDetection. In *Proceedings of the Fourth 'LearningwithGeoinformation' Conference; Result of the Conference, Held within the Framework of AGIT and Organised in Co-Operation with the HERODOT Network as well as the GI-Forum, Austria: Salzburg, 2009* (in German)

Kijamova I.B., Letjagin A.A. (2010) Vozможности ispol'zovaniya rezul'tatov distancionnogo

zondirovaniya v shkol'nyh kursah geografii [Possibilities of using remote sensing results in school geography courses] *Nauka i shkola*, — 2010. — № 6. —P. 77–81. (in Russian)

Laishanov Sh.U., Myrzaly N., Kokteubay Zh., Aliaskarov D. (2022) Applied issues of implementing GIS technologies in school geography. *Pedagogika zhane psihologiya*. — 2022. — Vol.1(50). — P. 182–190. (in English)

Naumann S., Siegmund A., Ditter R., Haspel M., Jahn M. (2009) Remote sensing in school—Theoretical concept and practical implementation. *E-Learning Tools, Techniques and Applications*, Potsdam, 2009. - T.1. — P. 17–19. (in English)

Rodriguez-Segura D., Kim B.H. (2021) The last mile in school access: Mapping education deserts in developing countries. *Development Engineering*. — 2021. — Vol.6. — 100064. (in English)

Schulman K., Hammrle M., Fuchs S., Kisser T. (2020) Training teachers to use remote sensing: the YCHANGE project. *Review of International Geographical Education*. — 2020. — Vol.11(2). — P. 372–409. (in English)

Somantri, N.L. (2016) Learning Methods of Remote Sensing In the 2013 Curriculum of Secondary School. *Earth and Environmental Science*. — 2016. — Vol.47. — 012045. (in English)

Voss K., Goetzke R., Thierfeldt F., Menz G. (2007) Integrating applied Remote Sensing Methodology in Secondary Education. *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 2007. —T.3. — P. 2167–2169. (in English)

Wolf N., Fuchsgruber V., Riembauer G., Siegmund, A. (2016) An adaptive web-based learning environment for the application of remote sensing in schools. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. — 2016. — Vol.41. — P. 53–56. (in English)

Zhalpy bilim beru ұjymdaryna arnalған zhalpy bilim беретін пәндердің, bastaуыш, negizgi orta zhane zhalpy orta bilim deñgejleriniñ таңдау курстарының үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығы. [Order of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan dated September 16, 2022 No. 399 on approval of standard curricula of general education disciplines, elective courses of primary, basic secondary and general secondary education levels for general education organizations]. URL: <https://uba.edu.kz/qaz/metodology/4> (in Kazakh)

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www: nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

ISSN 2518–1467 (Online),

ISSN 1991–3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/en>

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Ж.Ш. Әден*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадыранова*

Подписано в печать 20.06.2025.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

46,0 п.л. Тираж 300. Заказ 3.