

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»  
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»**

**PROCEEDINGS  
of the XX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«ҒҮЛЫМ ЖАҢЕ БІЛІМ - 2025»**

**2025  
Астана**

УДК 001(06)  
ББК 72я631  
F96

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2025» студенттер мен жас ғалымдардың  
XX Халықаралық ғылыми конференциясы = XX Международная  
научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE  
BILIM – 2025» = The XX International Scientific Conference for  
students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2025». – Астана:  
– 3813 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

ISBN 978-601-08-5373-7

**Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас  
ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті  
мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.**

**The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young  
researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities. В сборник  
вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по  
актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.**

УДК 001(06)  
ББК 72я431  
F96

ISBN 978-601-08-5373-7

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2025

322.	Рамазанова Ж, Нұрлан А, Жайсанбаева А. «Бұлтты технологияларды пайдалану кезіндегі тәуекелдер мен қауіпсіздік шараларын зерттеу»	1430
323.	Сахатбекқызы Т., Бахтиярқызы Т.А. «IoT құрылғыларының желідегі қауіпсіздігін қалай қамтамасыз етуге болады: стратегиялар және packet tracer көмегімен модельдеу»	1434
324.	Серғазы М. «Повышение производительности разработчиков с помощью интегрированных искусственных интеллектов и соображения кибербезопасности»	1440
325.	Султанов А.М. «Стеганография в кибербезопасности казахстана»	1443
326.	Танатаров Е., Іргебай С., Султанов А. «WI-FI желісінде шақырылмаған қонақтарды автоматты түрде анықтау жүйесі»	1447
327.	Таубай М.Е. Раматуллаев Ә.А. «Фишинг: желідегі beef әдісі арқылы алдау және одан сақтану»	1452

### СЕКЦИЯ 3 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

		ПОДСЕКЦИЯ 3.1 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ	
328.	Акимкара А.Б.	Гербарийдің ботаникалық зерттеулерде қолданылуы және гербарий қорындағы кеппе шөптің қалыптасу ерекшеліктері	1457
329.	Ақылбек А.	Астана қаласындағы ботаникалық бағының ландшафттағы <i>geranium sanguineum</i> биологиялық ерекшеліктеріне сипаттама беру	1459
330.	Әділхан Ж.	Мобильді байланыс пен қолданбалардың адамның мінез-құлқына әсерін анықтау	1463
331.	Базарбаева Қ.	Жасөспірімдерде девиантты мінез-құлықтың даму қаупі	1467
332.	Байдосова А.Б.	Методика использования игровых технологий на уроках биологии	1471
333.	Байдосова А.Б.	Актуальные проблемы современной биологии с использованием игровых технологий в образовании	1474
334.	Ғазизова Ә.	Сәулеленген егеуқұйрықтардың бүйректеріндегі морфофункционалдық өзгерістерді салыстырмалы бағалау	1477
335.	Еркін З.Б.	Биология сабақтарында оқушылардың сыни ойлау қабілетін жетілдіруде блум таксономиясын пайдалану	1482
336.	Жанабергенова	Кенеттен жүрек өлімі: генетикалық аспектілері	1486

	А.Ә.	және алдын алу шаралары	
337.	Жанакулова Н.А.	Өсімдіктердің әртүрлі орта жағдайларына байланысты экологиялық топтарға бөлінуі	1491
338.	Жумагалиева Н.Б.	Ақмола облысы көлдері балықтарының салыстырмалы морфологиялық талдауы	1494
339.	Жұмахан Г.Ж.	Егеуқұйрықтардағы радиацияға жауап ретінде митохондриялық ақуыздардың өзгеруін зерттеу	1497
340.	Ибрагимова М.А.	Mir-29a-3p в качестве перспективного неинвазивного биомаркера радиационного поражения	1501
341.	Калапбергенова Д.Б.	Биология студенттеріне жоғарғы математиканы оқытудың ерекшеліктері	1506
342.	Калиева А.Б.	Жатақханада тұратын бірінші курс студенттерінің психикалық денсаулығын зерттеу	1509
343.	Куанышев С.Н.	Солтүстік қазақстан облысыны (Уәлиханов ауданы) өсімдік жамылғысының ерекшеліктері	1513
344.	Кутинбаева С.Б.	Орта мектеп оқушыларының биология сабақтарында инновациялық технологияларды пайдаланудың ерекшеліктерін зерттеу	1516
345.	Кушурова А.А.	Сравнение психофизиологических особенностей развития учащихся частной и общеобразовательной школы	1520
346.	Қанибайқызы Е.	Агробион препаратының жаздық бидай өсімдігінің өсуі мен дамуына әсері	1524
347.	Қойлыбай А.С.	Ақмола облысындағы далалық сәлбенді ( <i>salvia stepposa</i> ) мәдениеттендіру жағдайында өсіп - даму ерекшеліктерін зерттеу	1527
348.	Минуар С.М.	Жамбыл облысы перспективті құрамында эфир майы бар дәрілік өсімдіктер <i>tanacetum vulgare</i> және <i>achilleamille folium</i> дамуының биологиялық ерекшеліктері	1530
349.	Молдабаева Т.Е.	Vinom school мектептерінің биология сабақтарында upgrade технологияларын пайдалану тиімділігін зерттеу	1533
350.	Мұратқызы С.	Жамбыл облысының ландшафтарындағы қалампырлар ( <i>caryophylloideae juss</i> ) тұқымдасының өсуіне диатомиттің әсерін зерттеу	1537
351.	Мырзагелді Е.Қ.	Мектеп оқушыларының морфологиялық және психофизиологиялық ерекшеліктеріне білім беру мамандығының әсері	1540
352.	Назым Ә.Ж.	Актуальные проблемы лабораторных и практических работ по биологии в школах республики казахстан	1543
353.	Ниетуллаева А.А.	Биология сабақтарында STEM технологиясын қолданудың маңызы	1546
354.	Сальменова А.А.	Қоршаған ортаға бейімделуіне байланысты <i>fragaria vesca</i> l. анатомиялық ерекшеліктері	1551
355.	Сейпулла А.С.	Современные подходы к стимулированию хондрогенеза	1556
356.	Соломко Л.Р.	Митохондриальная дисфункция как молекулярная основа клеточного старения	1560

357.	Стамқұлова Б.А.	Көкшетау қаласы урбанофлорасының таксономиялық анализі	1565
358.	Султан А.А.	Әртүрлі спорт түрлерімен айналысатын студенттердің физикалық даму көрсеткіштерін зерттеу	1569
359.	Товкумова А.С.	Бронх демікпесі және созылмалы обструктивті өкпе ауруы айқас синдромы кезіндегі иммуноглобулин е деңгейін зерттеу	1573
360.	Тоқтасын Н.М.	Биология сабағында танымдық қызығушылықты белсендірудің жолы ретінде виртуалды зертханаларды пайдаланудың тиімділігі	1577
361.	Хажайхан А.	Экологиялық және климаттық факторлар контекстінде ақмола облысы фитомасса қорлары мен өнімділігінің өзгеруі	1581
362.	Хусаинов А.Т., Адырбек Ә.С., Дурмекбаева Ш.Н.	Гуминдік препараттардың жаздық бидай тұқымдарындағы физиологиялық-биохимиялық процестерге және морфологиялық өзгерістерге әсері	1584
363.	Nursagat A.	Cognitive and physiological foundations of visual perception: the role of infographics in education	1587
364.		ПОДСЕКЦИЯ 3.2 СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОМЕДИЦИНЫ	
365.	Арғынғазина А. Б., Картаева А. Б.	Балықтарды өсіру кезіндегі судың физика-химиялық құрамын салыстырмалы талдау	1592
366.	Бекболат Б., Самат А. Т., Слепкова Н. Н., Курманбаева А. Б.	Аудандастырылған арпа сорттарына сипаттама	1595
367.	Берікова М.С., Тулегенова Ж.А.	Алма ағашының цитоспороз ауруын анықтау	1598
368.	Билялов Ә. Р.	Особенности подготовки различных органов <i>Clarias gariepinus</i> для оценки содержания МО-ферментов	1601
369.	Дробова В. А.	Сравнительный анализ использования пероксида кальция и дубильной кислоты для улучшения выхода выклева жаброного рачка <i>Artemia parthenogenetica</i>	1604
370.	Ергазы Б.	Антагонистическая активность штаммов <i>Bifidobacterium bifidum</i> , выделенных из фекалий семидневного младенца, в отношении <i>Staphylococcus aureus</i>	1608
371.	Ерлан Қ.Е., Тауекел Ж.К.	Балықтардың әртүрлі қоректендіру жағдайларындағы өсу параметрлерін бақылау	1611
372.	Жұмабек А.Б., Базарбаева К. Ж., Акбасова А. Ж.	Отандық бидайдың өсуіне салицил қышқылы мен топырақтағы молибденнің әсерін зерттеу	1615
373.	Камали А. С.	Жарма негізіндегі таңғы құрғақ асты өндіру	1619

		технологиясында қолдануға арналған пробиотикалық қасиетке ие микроағзаларды зерттеу	
374.	Қамиден А.А., Молдабай М.Ж.	Изучение состава активного ила в биологической очистке сточных вод	1622
375.	Калиева А. Б.	Солодка как источник фармакологически активных соединений: традиционные и биотехнологические подходы	1625
376.	Құдайбергенова Н.Қ.	Физиологические функции кремния в диатомите и особенности его взаимодействия вместе с кормами рыб	1628
377.	Машан З., Жарылқап А.	Құлаққаптың адам денсаулығына әсері	1630
378.	Маликова А. Ж., Бейсенбаев Р. А.	Изучение влияния гипоксических условий воды на содержание МО-ферментов в различных органах рыб	1634
379.	Мұрат Қ.С.	Тилапияны тиімді азықтандыру стратегиясының негізі	1637
380.	Нургазиева Ж.Н., Тулегенова Ж.А.	Пробиотикалық микроорганизмдер көмегімен ешкі сүті мен сиыр сүтінің комбинациясынан био-йогурт жасау және оның тағамдық құндылығын анықтау	1640
381.	Нұрбекова А.А, Қалауиева Н.Қ.	Роль хелатных комплексов микроэлементов в составе диатомита в повышении питательной ценности мяса рыб	1645
382.	Сағидолдина Н. К., Базарбаева Қ. Ж., Акбасова А. Ж.	Гидропоникалық жағдайда бидай мен арпаның өсуіне ауыр металдардың әсерін зерттеу	1648
383.	Сағидолда Н. Е.	Балық шаруашылығы өнімдерінің сапасына қоректендіру ерекшеліктерінің әсері	1652
384.	Сағынбаева Д. А.	Современные вызовы и перспективы биотехнологии и биомедицины: от генного редактирования до персонализированной медицины	1655
385.	Тәжібай Д. Б., Талгатбекова Д. С.	Балықтарды әртүрлі жағдайларда өсіру кезіндегі азотты қосылыстардың құрамын салыстырмалы талдау	1657
386.	Уалихан А. С., Тулегенова Ж.А.	Әр түрлі сүттерден зең саңырауқұлағы көмегімен ірімшік технологиясын жасау және салыстырмалы зерттеу	1662
387.	Узбеков А.Б., Масалимов Ж. К.	Связь между антиоксидантной активностью и пигментным составом микрозелени бобовых культур, выращенных гидропонным способом.	1667
388.	Alpamys A., Aldibay S.	Genetically engineered modified microorganisms in the food industry	1670
389.	Dairov A.K.	Efficacy of preconditioned human umbilical cord blood mesenchymal stem cells in a mouse model of psoriasis	1674
390.	Meshtayev D.T.	Variant calling of <i>M. tuberculosis</i> samples	1679

391.		ПОДСЕКЦИЯ 3.3 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
392.	Анатолий Р.Қ.	Жайық өзені жайылмасындағы <i>Populus l.</i> туысына биоморфологиялық талдау және сыртқы әсер етуші факторлар	1683
393.	Ашиков М.М.	Анализ пространственного распределения гидрохимических классов качества поверхностных вод в Казахстане с 2019 по 2023 год	1686
394.	Ашиков М.М.	Расчет индекса загрязнения р. Сырдария на территории республики Казахстан с 2019 по 2023 год	1689
395.	Байдаулетов Д.С.	Оптимизация и моделирование выбора деревьев для высадки в северных регионах республики Казахстан с целью достижения углеродной нейтральности	1692
396.	Беляева Д.А.	Возможности применения в бальнеологических целях сточных вод доменного цеха	1695
397.	Болат А.Б.	Каркаралы ұлттық табиғи паркіндегі беталыс көлінің су құстарының алуан түрлілігі	1698
398.	Елепберген М.Е.	Влияние энергоэффективности зданий на рост плесени и микроклимат помещений	1703
399.	Жалгасбаев К.Ж.	Өнеркәсіптік суларды тазарту жолдары	1708
400.	Жиналинова А.С.	Современные подходы к изучению, классификации и применению сапропеля: обзор отечественных и зарубежных исследований	1710
401.	Жұмабекова М.М.	Астана қаласында қатты тұрмыстық қалдықтардың жинақталуы және оны залалсыздандырудың барысы	1713
402.	Калиев Н.С.	Определение ПДВ газов для снижения воздействия на окружающую среду на примере ТОО ГРЭС "Kazakhmys energy"	1718
403.	Марчук Е.В.	Сравнительный анализ накопления тяжелых металлов в различных почвенных горизонтах агроэкосистем с. Егиндыколь, Акмолинской области	1721
404.	Нургожина А.Е.	Сценарная оценка потенциала сокращения выбросов парниковых газов в регионах Казахстана	1724
405.	Пак А.Е.	Сравнительный анализ методов экологического обучения учащихся младших классов	1729
406.	Пак А.Е., Калиева Г.Т.	Фиторемедиация как способ очистки почвы в районах теплоэлектростанций: сравнительный анализ растений-гипераккумуляторов	1734
407.	Хабдразаков А.К., Ислямов Э.Н.	Влияние Tiktok-видео на экологическое обучение: перспективы микрообучения	1739
408.	Daribayev A.Zh.	Melafen: innovative plant growth regulator	1744
409.	Ibrayeva A.	Phytoremediators as a basis for the production of fuel	1746

		pellets: ecological and technological aspects	
410.	Mirzabekova M.Zh.	Bioecological features of representatives of the nightshade family ( <i>Solanaceae</i> Juss.)	1749
411.	Yelesizova A.B.	Issues of ecological stability of natural pastures	1753
412.		ПОДСЕКЦИЯ 3.4 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ О ЗЕМЛЕ	
413.	Абдрашова Т. А.	Астана агломерациясының жасыл белдеуін зерттеудің теориялық негіздемесі	1756
414.	Адирбай С., Аябекова М.	Маңғыстау облысы геожүйелерінің құрылымдық ерекшеліктері	1759
415.	Алдашова А. Ж.	Шідерті өзен алабы геожүйесінің құрылымдық ерекшеліктері	1763
416.	Аманжолова А. Б.	Солтүстік Қазақстан облысының тамақ өнеркәсібінің даму жағдайы	1767
417.	Ахметбекова Г. С.	Теоретические основы районирования территорий туристических зон	1772
418.	Аябекова М., Адирбай С.	Қызылорда қаласындағы атмосфералық ауасының ластануы	1779
419.	Әмірханова Ж. А.	Арал ауданының әлеуметтік-экономикалық даму перспективаларын бағалау	1783
420.	Болатбекқызы Ж.	Абай облысының қазіргі заманғы демографиялық мәселелері	1788
421.	Дабылбаева А.	2018-2024 жылдар аралығындағы Ақтөбе қаласының жерді пайдалану өзгерістерінің динамикасы	1792
422.	Даметова Г. Н.	Терісаққан өзені алабындағы NDVI негізінде С-факторды анықтау	1798
423.	Дастанбекова Ж. Р.	Талдықорған қаласының қазіргі экономикалық-географиялық әлеуеті	1803
424.	Елшатқызы Н.	Табиғатты қорғау әрекеттерін реттеу үшін қашықтықтан зондтауды қолданудың артықшылықтары	1808
425.	Ералы А. А.	Шығыс Қазақстан облысының ауылшаруашылық алқаптарын ГАЗ технологиясы арқылы анықтау	1813
426.	Есмуханова М. Т.	Оценка антропогенной нагрузки на геосистемы Карагандинской области	1816
427.	Кудайбергенова А. Р.	Геоэкологическая оценка деградации почв и агроландшафтов Северо-Казахстанской области: диагностика, мониторинг и пути устойчивого восстановления	1819
428.	Қуаныш А. Р.	Ақтөбе облысының табиғи-ресурстық әлеуетін бағалау	1824
429.	Қуанышбек А., Мукатов Д.	Қазақстанның бірыңғай уақыт белдеуіне ауысуы. Әлеуметтік, экономикалық және медициналық аспектілер	1828
430.	Құттымұратова А. Қ.	RUSLE теңдеуі негізінде Аса өзені алабында С факторын анықтау	1832
431.	Матаева А. Т.	Жамбыл облысының ерекше қорғалатын аумақтарындағы экологиялық туризм	1836

432.	Мокиенко А. В.	Исследование особенности синантропной флоры районов города Астаны	1840
433.	Муратова А. Б.	Қаратал өзені алабы геожүйесінің құрылымдық ерекшеліктері	1844
434.	Мустозяпова Н. И.	Влияние разработки Экибастузкого угольного бассейна на ландшафт и экологическое состояние региона	1848
435.	Мухамеджанов М. Е.	Қостанай қаласының ландшафттарына су тасқының әсері	1856
436.	Мұрат А. М.	SAVI индексі негізінде Зеренді ауданының өсімдік жамылғысын зерттеу	1863
437.	Мұратбек А. Е.	Алматы қаласының қызмет көрсету саласының географиясы	1869
438.	Омаров М. К.	Павлодар облысының аумағында өрттердің таралу ерекшеліктері	1874
439.	Орынбасар Р. А.	Жамбыл облысы халқының қазіргі жағдайдағы көші-қон үдерістері	1877
440.	Оспан Н. М.	Солтүстік Қазақстандағы орман алқаптарының табиғи таралуы және олардың қазіргі кездегі жағдайы	1881
441.	Рахманова А. Ә.	Қазіргі кезеңде Ақтөбе облысының кешенді демографиялық типологиясы	1885
442.	Сағынғали С. А.	Алматы облысындағы өнеркәсіптің басымдылық салаларының қазіргі жағдайы мен болашағы	1890
443.	Саметханова А. Т.	Шығыс Қазақстан облысы көлдер геожүйесінің құрылымдық ерекшеліктері	1895
444.	Сәулет Е.	Шығыс Қазақстан облысы геожүйелеріне антропогендік жүктемені бағалау	1899
445.	Темірханова Н. Ә.	Денсаулық сақтауға бағытталған урбозкожүйелік қызметтердің әлемдік тәжірибелерінің географиялық ерекшеліктері	1904
446.	Токбаева А. Е.	Қазақстанның дала зонасының ерекше қорғалатын табиғи аумақтарының биоәртүрлілігін кеңістік талдау.	1909
447.	Төлегенова Т. Қ.	Ойыл өзені алабы геожүйесінің физикалық-географиялық ерекшеліктері	1914
448.	Төлеуова Р. Қ.	Маңғыстау мен Үстірттің киелі үңгір атауларын зерттеу және қалпына келтірудің географиялық мәселелері	1918
449.	Тілеухан Д. Ғ.	Дала экожүйелеріндегі биоалуантүрлілікті мониторингілеуде жасанды интеллектті қолдану: орнықты даму перспективалары	1923
450.	Тілеухан Д. Ғ.	Жасанды интеллектті қолдану арқылы Қазақстандағы шөлейттену процесін бақылау	1929
451.	Ұзақбаев Б. А.	Қызылорда облысы өнеркәсіптік кешенінің даму географиясы	1936
452.	Черепанова Ю. В.	Региональные исследования накопления углерода в лесных экосистемах на примере Алтайского края	1939
453.	Shukirkhan A., Orynassarova G.	Research of geoecosystems of the geomorphological structure of the Chingirlau district of the West Kazakhstan region	1943

454.		ПОДСЕКЦИЯ 3.5 МЕТОДЫ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ	
455.	Азимбай Н.С.	Мектеп географиясын оқытуда геоақпараттық технологияларды қолдану арқылы зерттеушілік құзіреттілікті қалыптастыру	1949
456.	Айтқұл А. Ж.	Мектеп географиясын оқытуға арналған гаж бағдарламалары: салыстырмалы талдау және мүмкіндіктері	1952
457.	Баймухамедова А.Ж.	10 сынып география пәні бойынша «Астана қаласының экологиялық мәселелері» атты факультативтік курс бағдарламасының маңыздылығы	1957
458.	Балпекова Д.А.	География пәні бойынша факультативтік курстардың маңыздылығы	1961
459.	Беспалинов Н.М.	SMART-технологияларын 10-11 сыныптарда географияны оқытуда кіріктіру	1966
460.	Бигалим С.	География сабақтарында белсенді оқыту әдістерін қолдану арқылы оқушылардың құзыреттілік қабілеттерін арттыру	1971
461.	Джумабаева С.Е.	Заманауи картографиялық әдістер	1975
462.	Жамбул Г.Б.	Использование ролевых игр на уроках географии	1979
463.	Жумабаев Д.С.	География сабағында экологиялық тәрбие беру әдістемесі	1983
464.	Карпета В.Г., Маклюк Р.Р., Молдыбаев С.З., Уразбаева Р.С.	Реализация школьного проекта «Изучаем географию Казахстана».	1986
465.	Қасым Е.Ж.	Мектеп оқушыларының табиғат қорғау құзыреттілігін қалыптастыру жолдары	1990
466.	Құнаш А.А.	Мектеп географиясында оқушылардың мәдени-географиялық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық-әдіснамалық негіздері	1994
467.	Мененбай А.Н.	«Қазақстан географиясы сабақтарында білім алушыларға экологиялық білім берудің теориялық негіздері»	1999
468.	Набидоллаева А.А.	География сабақтарында оқушылардың оқу-танымдық белсенділігін арттыру формалары мен технологиялары	2003
469.	Накыпова Ә.Қ.	География пәні сабақтарында оқушылардың шығармашылық қабілетін дамыту	2008
470.	Сәндібай Н.А.	Изучение геополитических проблем центральной азии в школьной географии	2011
471.	Солтанғазина А.С.	География сабақтарында экологиялық білім қалыптастырудың маңыздылығы	2015
472.	Таған Ә.С.	Түркістан облысының ауыл шаруашылығы географиясы» атты факультативтік курс бағдарламасының маңыздылығы	2022
473.	Тілеужан Б.Н.	Географияны оқытуда заманауи сандық әдістер мен интерактивті технологияларды қолдану	2026

474.	Ширенова Ж.С.	Өлкетану қағидаты негізінде 7 сынып географиясын оқытуға қатысты тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың нәтижесі	2031
475.		ПОДСЕКЦИЯ 3.6 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ГИДРОЛОГИИ	
476.	Айтенова Ә.Н.	Водный кризис в засушливых регионах Казахстана: последствия и пути решения	2036
477.	Алдинов Р.Б.	Наводнения в Казахстане: причины, последствия и методы борьбы	2040
478.	Габдулла Н.М.	Arcgis бағдарламасында гидрографиялық желіні құру әдістері	2043
479.	Дәулеткелді А.С.	Дефицит пресной воды в казахстане	2048
480.	Дүйсен А.Е.	Подземные воды и их распределение по регионам Казахстана	2051
481.	Жаманқұл А.М.	Новые экологические конструкции гидротехнических сооружений	2053
482.	Құрманғалиева А.Қ.	Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіндегі желкөтерме және желшегерме құбылыстарын модельдеу	2057
483.	Кулатаева К.Д.	Оценка влияния антропогенных факторов на озеро Балкаш	2060
484.	Ноғайбек А.	Қазақстандағы су тасқыны мен су тасуын болжау жүйелеріндегі гаж технологиялары	2065
485.	Өтегенұлы А.	Физико-химическое исследование процессов солеобразования воды озера балкаш и влияние на него реки иле	2070
486.	Рымбаева Р.Б.	Современное экологическое состояние озера Балкаш	2075
487.	Ташева Е.А.	Применение нейросетевой модели lstm для прогнозирования стока реки Сырдарья в южных регионах Казахстана	2079
488.	Таурбаева Н.К.	Моделирование изменений стока реки Ертис в условиях маловодных лет	2081
489.	Тлеуғабыл Ж.А.	Применение искусственного интеллекта в прогнозировании паводков	2087
490.	Толыбаева Д.Б.	Моделирование речного стока с использованием модели hbv: прогнозирование и валидация	2089
491.	Торбаева А.У.	«Иртыш – трансграничная водная артерия: вызовы, перспективы и управление ресурсами»	2092
492.	Baizhigit T.Y.	Mapping Tien Shan Glaciers and Their Impact on the Ile River	2095
493.	Otegenuly A.	River basin mapping methods and identification of river basin sections in the arc gis programme	2099
494.	Satbekova A.B.	The use of gis technologies for flood risk analysis and modeling in Kazakhstan	2105
495.	Satbekova A.B.	Hydrological analysis and water balance of the Kalzhyr river basin	2108
496.	Tolybayeva D.B.	Modeling of river flow formation processes	2111

497.	Тоханбайева С.Т.	Microplastic – a macroproblem of the world ocean	2113
498.		ПОДСЕКЦИЯ 3.7 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ НАУКИ	
499.	Адылканова А.А.	Мұнай-су жүйесін бөлуге арналған PMS-BC-қапталған меламинады спонж негізіндегі сорбент	2117
500.	Айтбайұлы Н.	Химия сабақтарында кәсіби бағдарлауды қалыптастыру	2119
501.	Асан Н.Ә.	STEM – білім беру аясында ұлттық педагогика элементтерін қолдану	2123
502.	Әзілхан Т.Ә.	Заманауи мектепте химияны оқытудың экологиялық аспектілері	2128
503.	Бахытжанова Ж.Б.	Жұқа пленкалы литий-ионды аккумуляторларға арналған SnO <sub>2</sub> анодты материалды синтездеу және электрохимиялық қасиеттерін зерттеу	2131
504.	Бекмаханова А.С.	LATP қатты электролитін синтездеу және электрохимиялық қасиеттерін зерттеу	2135
505.	Биктасова А.С.	Минералды сорбенттердегі диспрозий иондарының адсорбциялық процестерін зерттеудегі кинетикалық модельдерді талдау	2140
506.	Болатбек М.	Биологиялық ыдырайтын полимерлердің синтезі мен экологиялық және өнеркәсіптік маңыздылығы	2143
507.	Бөкенова А.Б.	Мыс қорытпалы катализаторымен антрахинонды гидрлеу процесін зерттеу	2149
508.	Ғұбайдолла З.Қ.	Химия сабағында оқушылардың белсенділігін арттырудағы модульдік оқытудың рөлі	2154
509.	Еримбет Б.Д.	Химияны оқытудағы инновациялық әдістердің білім алушылардың оқу жетістіктеріне ықпалы	2157
510.	Жетенова М.С., Дәуметова С.Т.	Биоорганоминеральные пестициды: разработка и исследование их свойств	2161
511.	Жұмағұл А.А.	Куркуминнің флуоресценттік қасиеттері: еріткіштің спектрлік сипаттамаларға әсері	2164
512.	Кароматов С.А., Ганиев Б.Ш.	Потенциальная биологическая активность оснований Шиффа, основанных на бензалацетоне и бензалацетофеноне	2169
513.	Қалау А.Қ.	Химия сабағында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудағы контекстік тапсырмалардың рөлі	2171
514.	Қожамұратова Ұ.М.	Өңдеу нәтижесінде алынған көміртекті адсорбенттердің физико-химиялық негіздерін зерттеу	2176
515.	Қойшыбайқызы Т.	ZnO@PC және Cu/ZnO@PC композициялық трек мембраналарын норфлоксацинді жою үшін синтездеу	2179
516.	Молдалиева А.	Квантово-химическое исследование производных бензимидазола	2183
517.	Муканов М.К.	Определение массовой доли подвижных соединений фосфора в почве по методу Мачигина с использованием автоматического анализатора сегментированного потока SKALAR SAN++	2186

518.	Мұрат М.Ж.	Координациялық қосылыстар химиясы бойынша зертханалық курсты әдістемелік қамтамасыз етудегі онлайн материалдардың рөлі	2188
519.	Нұралина А.Ж.	Химия сабағында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру	2192
520.	Пармантай Қ.Е.	Химияны оқу барысында оқушылардың өзіндік іс-әрекетін олардың интеллектуалдық дамуының құралы ретінде ұйымдастыру	2197
521.	Пердеханова А.А.	Дәрілік өсімдіктерді зерттеу барысында студенттердің зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру	2202
522.	Сарсенғалиева А. Н.	Актуальные проблемы в химическом образовании для инженерных специальностей и предлагаемые решения	2206
523.	Серікбай А.М.	Мектеп оқушыларының химияға қызығушылығын қалыптастырудың тиімді жолдары	2209
524.	Сыздық А.Ф.	Полимерлер мен ауыр мұнай қалдықтарын қолданып, битумның қасиеттерін жақсарту	2213
525.	Ташманова Ж.А.	Химияны оқытуда STEM технологиясын пайдалану	2217
526.	Тобжанова А.Р.	Мыс(II) галогенидтері – ацетамид – қышқыл жүйесі негізінде координациялық қосылыстар: синтездеу және физика-химиялық қасиеттерін зерттеу	2222
527.	Тұрсынәлі Қ.	Қазіргі мектепте «Жаңа заттар мен материалдарды өндіру» элективті курсын оқыту: тәжірибе және нәтижелер	2227
528.	Хамит А.Ж.	PASS ONLINE пайдалана отырып N-бензоилпиперидин туындыларының биологиялық белсенділігін болжау	2232
529.	Шаихова Ж.Е., Калимолдина Л.М.	Целлюлозалық сорбенттер арқылы шарап материалдарын сорбциялық тазартуды зерттеу	2237
530.	Шатлыкова А.Т.	WOLFRAM ALPHA жасанды интеллект құралын химияны оқыту процесінде қолдану мүмкіндіктері	2241
531.	Adil K.Y.	Using the getcourse online platform for the unified national test in chemistry	2245
532.	Bazhikova Z.	Research of biologically active compounds from plants of the genus ACHILLEA L.	2249

#### СЕКЦИЯ 4.

#### МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

#### ПОДСЕКЦИЯ 4.1 МАТЕМАТИКА

малоценных пород деревьев. Мертвая древесина практически не влияет на общий запас углерода, что указывает на её быстрое разложение или использование человеком.

#### Список использованных источников

1. Замолодчиков, Д.Г. Бюджет углерода управляемых лесов Российской Федерации / Д.Г. Замолодчиков, Г.Н. Коровин, М.Л. Гитарский // Лесоведение. - 2007. - №6. - С. 23-34.
2. Как изменения климата влияют на... леса. – URL : <https://clck.ru/36SgT3> (дата обращения 20.11.2023). – Текст : электронный.
3. Лесной план Алтайского края [Текст]: – Указ Губернатора Алтайского края, 2019. – 271 с.
4. Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов. – URL : <http://old.cepl.rssi.ru/regional.htm> (дата обращения 28.11.2023). – Текст : электронный.

UDC 911.5

### RESEARCH OF GEOECOSYSTEMS OF THE GEOMORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE CHINGIRLAU DISTRICT OF THE WEST KAZAKHSTAN REGION

**Assem Shukirkhan, Guldana Orynassarova**

*[asemns@bk.ru](mailto:asemns@bk.ru); [gguldanna02@mail.ru](mailto:gguldanna02@mail.ru)*

Master's degree student in 7M05213-Geography

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Scientific supervisor: Salikhov T. K.

A significant reduction in the biological diversity of steppe landscapes and ecosystems of Eurasia, the depletion of species composition and the reduction in populations of steppe species of mammals and birds require urgent and effective measures for their conservation and restoration. In the world practice of conservation of ecosystems and individual species, the most effective, effective measures are the creation of an environmentally sound network of protected natural areas (Salikhov, et al., 2017).

The territory of Kazakhstan has a unique set of landscape complexes: from deserts to highlands and ecosystems of the inland seas. In the context of the increasing pace of economic development of the country and the increased use of natural resources, the issue of preserving the biological diversity of ecological systems, unique natural complexes, objects of the nature reserve fund, cultural and natural heritage of the Republic of Kazakhstan is becoming relevant - one of the important tasks of the state at the present stage.

The relief of Kazakhstan is distinguished by the diversity and uniqueness of both individual forms and morphogenetic types within the morphostructures of the Caspian lowland of the Eastern European Plain, the plains and plateaus of Turan, the southern outskirts of the West Siberian Plain, the Kazakh Melkosopochnik and the mountain systems of Altai, Saur, Tarbagatai, Zhetysu (Dzungarian) Alatau, Northern and Western Tien Shan (Vilesov, et al., 2009).

Depending on the nature of geographical objects - natural, socio-economic, integral, their hierarchical level (local, regional, global), goals and objectives of the study, methods of geographical research undergo changes, generally performing the main function - the knowledge of objective laws of spatial (and spatio-temporal) organization and evolution of the geographical envelope. Relief characteristics are widely used in engineering-geomorphological and ecological-geomorphological assessment of the territory, as well as in assessing the aesthetics of the relief (Stepanets, et al., 2022).

The purpose of the study: to study the geomorphological features of the structure of the terrain of the Chingirlau district of the West Kazakhstan region.

*Research materials and methods.* Experimental. The theoretical and methodological basis of the study consists of general scientific methods: descriptive, comparative, statistical, system analysis, cartographic. The research methodology is based on a system of general principles and approaches. General scientific: ecological, geographical (Salikhov, et al., 2017; Stepanets, et al., 2022; Ekeyeva, 2010; Andryushchenko, 1958; Petrenko, et al., 1998; Lototsky, 2012; Ashikhmina, 2006; Salikhov, et al., 2023; Lurye, 2008; Zhanabayev, et al., 2024; Tuleyeva, et al., 2024).

*The object of research:* natural resources of the Chingirlau district of the West Kazakhstan region, where monitoring sites were laid with their data applied to the topography and GPS data on the sites were recorded. Mapping was carried out using remote sensing data and GIS technology.

*Results.* Chingirlau district of West Kazakhstan region covers an area of 7.2 thousand square kilometers. It is located in the extreme northeast of the region and borders: in the north with the Orenburg region of Russia, in the east with the Aktobe region of the Republic of Kazakhstan, in the south with Karatobinsky and Syrymsky, and in the west with the Burlinsky districts of the West Kazakhstan region. The district center is the village of Shyngyrlau (Fig.1).

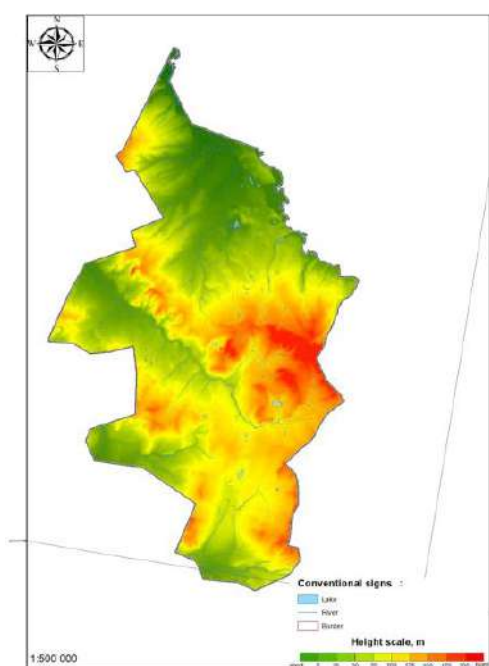


Figure 1

Physical and geographical map-scheme of the Chingirlau district of the West Kazakhstan region

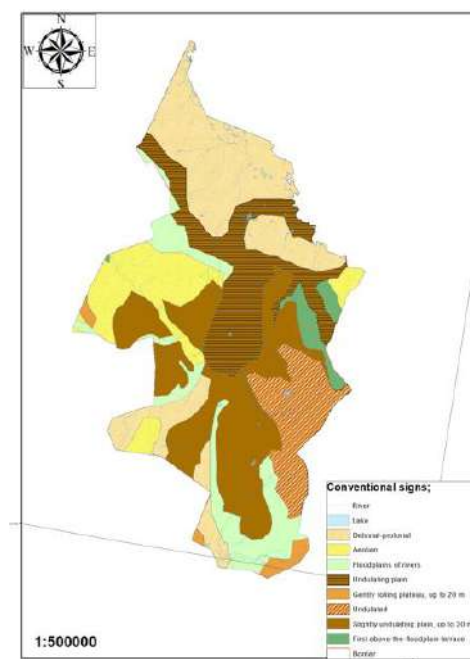


Figure 2

Geomorphological map-scheme of the Chingirlau district of the West Kazakhstan region

According to the tectonic and geological structure, most of the Chingirlau district is located within the Poduralsky plateau, and only its northern part is connected with the Caspian deepening (Andryushchenko, 1958).

As a result of the complex history of geological development, long-term processes of raising and lowering of individual sections of the surface (due to the movement of salts at great depths), it turned out to be composed of ancient marine and younger continental sedimentary deposits within the area, dating from the Triassic period of the Mesozoic era to the modern one. The surface of the Poduralsky plateau is composed of deposits of writing chalk, marl and flakes. Clays and loams are ubiquitous. The slopes of the southern exposure of the plateau are characterized by massifs of alluvial sands. In this regard, there are deposits of writing chalk, marl, brick clays in the area.

*Terrain.* Chingirlau district is located in the south-east of the East European Plain and occupies the Ural Plateau and the Ural valley plain (Fig.2).

The highest point of the district - Mount Shybyndy has a mark of 273 m and is located in the east of the district north of the village of Otradnoye near the border with Russia, the lowest is the cut at the Ilek River near the border with Burlinsky district 63 m above sea level.

Geomorphological features of the ecosystem. The surface of the area is a steep-hilly plain, bounded by steep ledges and dissected by the valleys of the Ileka, Chingirlau rivers and their tributaries, as well as the upper reaches of the rivers flowing from here to the Caspian lowland. The watersheds of the rivers Kaldygayty, Shiyli, Buldurty are often located at elevations above 200 m of absolute height. The relief of the area is characterized by heaps created by halokinesis (the raising of salts from great depths to the surface), erosion remnants (especially along the southern border of the plateau), having relative heights of 40-60 m), hills and hills of various heights. As a result of intensive surface water activity, the relief of the Chingirlau district is characterized by the densest horizontal and deepest vertical dissection in the region.

In the east of the district, in the upper reaches of the Chingirlau River, the Podural plateau is a shallow-hilly plain with soft slopes. A well-developed, dense gully-beam network is developed here. A dense ravine-girder network is also developed along the valley of the Ilek River on a hilly plain with a relative height of hills of 20-50 m. In the upper part of the Ascha River catchment, the relief is medium-hilly, with relative heights of hills of 15-25 m, downstream it is a slightly undulating plain with a poorly developed, medium-density gully-beam network. The southern margin of the Ileko-Chingirlau watershed is characterized by flat-topped outliers of different sizes, separated from the main plateau massif.

Among the large forms of relief, a prominent place is occupied by the structures of halogenesis located in the south of the region, which are pronounced in relief - salt dome uplifts, two relatively large unique inclined Aeolian plains. They are widely known by the names - the Karaagash and Akkum sands (Fig.3). The uniqueness of the considered inclined Aeolian plains is determined by their location within the Poduralsky plateau, which is the oldest surface of the territory of the region.



Figure 3 Akkum Sands

The sloping plain on which the Karaagash forest cottage is located has absolute heights from 100 to 150 m, and the Akkum sand massif - from 100-140 m. The lower elevations of these massifs have the same level, which indicates the synchronous development of these territories against the background of the uplifts of salt domes in the Pleistocene and Holocene.

South of the Karaagash sand massif is a fragment of the northern edge of the Kok Uzekkum sands with Aeolian relief.

Another characteristic feature of the geomorphological structure of the ecosystem is the presence of two inclined plains can be considered, although they have significant individual differences, a single layout of the main elements: swamps, rivers, Aeolian sand massifs and large forest clearings.

In the first case, in the west of the inclined plain of the upper part, there is an excessively moistened surface of the Bylkyldak, giving rise to a small river Sarkyram. To the east of them, in the upper part of the same inclined surface, there is the Zharshagyl sand massif, below which (due to significant moistening of the surface by underground runoff, the feeding zone of which is connected with the sand massif above) the Karaagash relict forest is located.

In the second case, all the listed landscape elements take place and their mutual disposition is similar. In the upper part of the surface of the western part of the more extensive inclined plain, the Kindyky swamp is located, feeding the sources of the Kuagash River. To the east of them, on an inclined surface, there is the Akkum sand massif, which forms a waterlogged surface with the Karatal relict forest at the base of the slope (Petrenko, et al., 1998).

Currently, these two plains are distinguished by another significant element - an extensive wet salt marsh located at the base of the western part of the Karaagash tract, below the marshy surface of the Bylkyldak. It probably has an anthropogenic origin, being a consequence of the rise of groundwater as a result of the construction of a pond dam below the source of the Sarkyrama River. Otherwise, it is impossible to explain the presence on its surface of a network of well-rolled, and now impassable country roads.

It should be emphasized that not only wetlands, but also sandy massifs take part in feeding the sources of the Sarkyrama and Kuagash rivers. The sources of both rivers are located at their junctions. In addition, both rivers within the inclined plains receive food throughout the contact of their valleys with sandy massifs, and the Sarkyrama River drains the western edge of the Karaagash sand massif for some part of the way.

The pre-Syrtovy ledge occupies territories along the valley of the Ilek River to the village of Zhanakush, and along the valley of the Chingirlau River to the village of Toryatbas (Marxism), where the marks of absolute heights range from 63 m to 100 m horizontally. The surface is a slightly undulating valley plain with a sparse drainage-beam network. After the final liberation of the Semi-Ural Plateau from the sea waters, these parts of the more extensive Trans-Ural inclined plain were the bays of later offensives of the Caspian waters.

A fragment of the Kok Uzekkum sand massif, the Zharshagyl and Akkum sands, as well as broken sandy spaces extending north to Lake Sulukol in the upper reaches of the Chingirlau River, are characterized by Aeolian relief. Bumpy sands with a height of 3-5 m prevail here, among which ordinary sands and blowing basins are often found.

The sands of the plateau surface and the outskirts of the Zharshagyl and Akkum sand massifs are characterized by numerous small sand hills formed by the activity of an underground giant blind rodent. Its emissions give a fine-grained character to the plain and pastures, make it difficult to move on roads.

*Discussion.* Relief and its dynamics are understood as complex and the result of numerous exogenous and endogenous relationships. Geomorphological mapping emerges as an important tool for characterization and interpretation of geomorphological characteristics (Schnorr, et al., 2023). The relationship between the geological-geomorphological structure of the study area and the city has been revealed by overlaying aerial photographs, satellite images, digital elevation models, and digital data obtained by using Geographical Information Systems (Sakar, et al., 2023).

Our studies used modern methods in the field of spatial analysis, application of geoinformation modeling methods with traditional ground-based methods based on the widespread use of aerial photographs of various resolutions. As a result of intensive activity of surface waters, the relief of the Chingirlau district is characterized by the densest horizontal and deepest vertical dissection in the region, and in the east of the district, in the upper reaches of the Chingirlau River, the Podural plateau is a low-hill plain with gentle slopes. A well-developed, dense gully-ravine network is developed here. A dense gully-ravine network is also developed along the Ilek River valley on a hilly plain with a relative hill height of 20-50 m. In the upper part of the Asha River catchment area, the relief is medium-moldy, with a relative hill height of 15-25 m, downstream - a gently undulating plain with a poorly developed, medium-density gully-ravine network.

The authors' (Gustavsson, et al., 2008) research presents the structure and content of a standardized geomorphological GIS database that stores complex scientific geomorphological data and forms the basis for processing and retrieving spatial thematic data. All geomorphological features and information were organized as elements and attributes in digital geomorphological information layers (Bufalini, et al., 2021).

The studied territory of the West Kazakhstan region has a feature of the geomorphological structure of the ecosystem, which are data of alluvial-deltaic deposits located on the slopes of the southern exposure, there is a large amplitude of fluctuations in the absolute height of their lower and upper parts at relatively short distances. Inclined aeolian plains are composed of deltaic deposits deposited in ancient times by rivers. Then, for a long time, these massifs were subjected to aeolian processing.

Previous research investigations concerning geomorphological variables and region-level features alone cannot precisely characterize the main structure of landforms. However, these geomorphological variables are not sufficient to represent a complex landform object's whole structure from a high-resolution DEM. Moreover, the amount of the DEM dataset is limited, including the landform object (Zhou, et al., 2020). The study area is geologically structured by the and was subjected to compressional tectonics, resulting in folding occurrences and intense faulting, accompanied by high dip angles of the formations, causing similar differentiations in the relief. In addition, the existing hydrological conditions are decisive for further geomorphological evolution (Manoutsoglou, et al., 2022).

In our studies, among the morphological structures, elements of salt-dome uplifts are weakly noticeable, while negative forms associated with them are expressed much more strongly, especially in the south of the territory. The average distance between depressions shows a weak horizontal dissection of the surface of the Caspian lowland. The highest indicators (less than 2 km) are associated with the highest sections of the region - in the northeast and in the north. They are characterized by an average value of horizontal dissection from 5 to 2 km.

*Conclusions.* Thus, almost the entire surface of the area of the Poduralsky Plateau and the Ural valley plain is complicated by negative and positive relief forms created as a result of the redistribution of colossal masses of salts in ancient deep sedimentary layers (halokinesis). This process and tectonic movements have created a large number of hills and hummocks of different types, estuarine, lake and lake-sor depressions. Steppe saucers (micro-depressions), common for flat watersheds, most likely have a suffusion origin, possibly in combination with karst processes. Natural relief complexes of river valleys are developed along the rivers. These features are reflected in the landscape structure and its dynamics within the district.

In addition, the importance of anthropogenic deposits is increasing: cultural layers of existing and abandoned settlements, numerous ancient burial mounds, dumps, spontaneous and organized garbage dumps, profiled roads, dams, shafts of canals and irrigation systems, artificial reservoirs, ponds, abandoned animal parking lots, manure dumping, etc.

## References

1. Andryushchenko O.N. (1958). Natural-historical regions of the Caspian lowland (Volga-Ural interfluvium). – Proceedings of the geographical faculty of the Belarusian University: Minsk. – Pp. 137-219. – <https://www.geokniga.org/books/25236>
2. Ashikhmina T.Ya. (2006). Ecological monitoring: teaching aid. /Ed.3, rev. and additional. – Moscow: Academic project. – 416 p. – <https://www.geokniga.org/books/25236>
3. Bufalini M., Materazzi M., De Amicis M., Pambianchi G. (2021). From traditional to modern 'full coverage' geomorphological mapping: a study case in the Chienti river basin (Marche region, central Italy). Journal of Maps. - №3(17) – Pp.17-28. – <https://www.webofscience.com>
4. Ekeyeva E.V. (2010). Methods of geographical research: textbook. – Gorno-Altai: Gorno-Altai State University. – 48 p. – <https://www.geokniga.org/books/25236>

5. Gustavsson M., Seijmonsbergen A.C., Kolstrup E. (2008). Structure and contents of a new geomorphological GIS database linked to a geomorphological map - With an example from Liden, central Sweden. *Geomorphology*. - №3-4 (95) Pp. 335-349. – <https://www.webofscience.com>
6. Lototsky G.I. (2012). General geomorphological analysis: a methodological guide. – Saratov: Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky. – 46 p. – <https://www.geokniga.org/books/25236>
7. Lurie I.K. (2008). Geoinformation mapping. Methods of geoinformatics and digital processing of space images. – Moscow: University Book House. – 424 p. – <https://www.geokniga.org/books/25236>
8. Manoutsoglou E., Lazos I., Steiakakis E., Vafeidis A. (2022). *The Geomorphological and Geological Structure of the Samaria Gorge, Crete, Greece-Geological Models Comprehensive Review and the Link with the Geomorphological Evolution. Applied Sciences-Basel*. - №12(20). – 10670– <https://www.webofscience.com>
9. Petrenko A.Z., Dzhubanov A.A., Fartushina M.M., Irkalieva R., Ramazanov S.K., Sdykov M.N., Darbaeva T.E., Kolchenko O.T., Chernyshov D.M. (1998). Natural resource potential and projected objects of the reserve fund of the West Kazakhstan region. – Uralsk: West Kazakhstan State University. – 176 p. – <https://www.geokniga.org/books/25236>
10. Sakar S., Taga H., Zorlu F. (2023). *The Effect of Geological and Geomorphological Structure on the Formation of Adapazari Urban Fabric after the 1999 Earthquakes. Turkiye Jeoloji Bulteni-Geological Bulletin of Turkey*. - 3(66). – Pp. 421-444– <https://www.webofscience.com>
11. Salikhov T.K., Salikhova T.S., Khalel G.K. (2017). The Geoecological characteristics and Recreational potential on the territory of the projected State Natural Reserve "Bokeyorda" West Kazakhstan region. *NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*. – No 3 (423) – Pp. 216-227. – <http://www.geolog-technical.kz/images/pdf/g20173/216227.pdf>
12. Schnorr G.G., Scoti A.A.V. (2023). Geomorphological mapping of the Vacacai river hydrographic basin (BHRV): Geomorphology as a subsidy to the knowledge of the physical environment. *Revista Eletronica em Gestao Educacao e Tecnologia Ambiental*. №27. - e4. – <https://www.webofscience.com>
13. Stepanets V.G., Levin V.L., Togizov K.S., Silachyov I.Yu., Zheltov D.A. (2022). New data the mineralogy of suprasubduction ophiolites of the Tekturmas mountains (Central Kazakhstan). *NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*. – No 5 (455). – Pp. 219-237. – <http://www.geolog-technical.kz/en/archive/20225.html>
14. Tuleyeva D., Shaimerdenova A., Tesalovsky A., Leontyev V., Turutina T., Shoykin O., Gorovoy S., Dmitrieva O., Danilova E. (2024). GIS technology role in the management of arable lands in Kazakhstan. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*. – 56 (6) – Pp. 2441-2450. – <https://sabrajournal.org/wp-content/uploads/2025/01/SABRAO-J-Breed-Genet-56-6-2441-2450-MS24-121.pdf>
15. Vilesov E.N., Naumenko A.A., Veselova L.K. (2009). Physical geography of Kazakhstan. /ed. ed. A.A. Naumenko. – Textbook. – Almaty: Kazakh University. – 362 p. – <https://www.geokniga.org/books/25236>
16. Zhanabayev D., Dzhanelieva K., Atasoy E., Efe R. (2024). Landslide susceptibility mapping using analytical hierarchy process and geographical information system in Rudny Altai region, East Kazakhstan. *Geographia Technica*. – № 1 (19). – Pp. 151-165. – [https://technicalgeography.org/pdf/1\\_2024/11\\_zhanabayev.pdf](https://technicalgeography.org/pdf/1_2024/11_zhanabayev.pdf)
17. Zhou X.R., Xie X., Xue Y., Xue B., Qin K., Dai W.J. (2020). Bag of Geomorphological Words: A Framework for Integrating Terrain Features and Semantics to Support Landform Object Recognition from High-Resolution Digital Elevation Models. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. - №9(11). – 620. – <https://www.webofscience.com>.