

¹Копбосын А.Ж.^{a, id} ²Әлікен Д.Ғ.^{b, id}

¹Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Халықаралық туризм және меймандостық университеті, Түркістан, Қазақстан

ТУРИЗМ МАМАНДЫҒЫ СТУДЕНТТЕРІН ОҚЫТУДАҒЫ STEM-ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Копбосын Амандық Жанысбекұлы, Әлікен Дәурен Ғалымұлы

Туризм мамандығы студенттерін оқытудағы STEM-технологиялар

Аңдатпа. Мақалада туризм мамандықтары бойынша білім алатын студенттердің оқу үдерісіне STEM-технологияларды (Science, Technology, Engineering, Mathematics) енгізудің ерекшеліктері қарастырылды. Экономиканың цифрлануы мен жаһандану жағдайында туризм саласы жаңа буын мамандарын – пәнаралық білім мен цифрлық құзыреттерге ие кәсіби кадрларды даярлауды талап етеді. STEM-тәсілді қолдану студенттердің аналитикалық ойлау қабілетін, үлкен деректермен жұмыс істеу дағдыларын, геоақпараттық жүйелерді меңгеруін, сондай-ақ туризм қызметінде виртуалды және толықтырылған шындық технологияларын пайдалану қабілеттерін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Ерекше назар STEM-білім беруді Қазақстан жоғары оқу орындарының оқу бағдарламаларына интеграциялау мәселесіне аударылды. Бұл кәсіби даярлық сапасын арттыруға және түлектердің халықаралық еңбек нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етуге ықпал етеді. Мақалада сондай-ақ жоғары оқу орындарының материалдық-техникалық базасының жеткіліксіздігі мен оқытушылардың біліктілігін арттыруға қажеттілігіне байланысты STEM-технологияларды енгізудің негізгі қиындықтары мен болашағы талданды. Зерттеу нәтижесінде STEM-тәсіл мен дәстүрлі оқыту әдістерінің синтезі туризм индустриясының инновациялық дамуына бейімделген, еңбек нарығында бәсекеге қабілетті «гибридті менеджер» мамандарды қалыптастыруға мүмкіндік беретіні анықталды.

Түйін сөздер: STEM-білім, туризм, инновациялық технологиялар, цифрландыру, геоақпараттық жүйелер, тұрақты туризм, гибридіті менеджер.

Копбосын Амандық Жанысбекұлы, Алікен Дәурен Ғалымұлы

STEM-технологии в обучении студентов туристских специальностей

Аннотация. В статье рассматриваются особенности внедрения STEM-технологий (Science, Technology, Engineering, Mathematics) в образовательный процесс студентов туристских специальностей. Отмечается, что в условиях цифровизации экономики и глобализации туризм требует подготовки специалистов нового поколения, обладающих междисциплинарными знаниями и цифровыми компетенциями. Применение STEM-подхода способствует формированию у студентов аналитического мышления, навыков работы с большими данными, владения геоинформационными системами, а также использования технологий виртуальной и дополненной реальности в туристской деятельности. Особое внимание уделено возможностям интеграции STEM-образования в учебные программы вузов Казахстана, что позволит повысить качество профессиональной подготовки и конкурентоспособность выпускников на международном рынке труда. В статье также обозначены проблемы и перспективы внедрения STEM-технологий, связанные с недостаточной материально-технической базой вузов и необходимостью повышения квалификации преподавателей. Сделан вывод о том, что синтез STEM-подхода с классическими методами обучения обеспечивает подготовку конкурентоспособных «гибридных менеджеров», способных к инновационному развитию туристской отрасли.

Ключевые слова: STEM-образование, туризм, инновационные технологии, цифровизация, геоинформационные системы, устойчивый туризм, гибридный менеджер.

Kopbossyn Amandyk, Alikhen Dauren

STEM Technologies in the Education of Tourism Students

Abstract. The article examines the features of implementing STEM technologies (Science, Technology, Engineering, Mathematics) in the educational process of tourism students. It is noted that under the conditions of economic digitalization and globalization, the tourism sector requires the training of a new generation of specialists possessing interdisciplinary knowledge and digital competencies. The application of the STEM approach contributes to the development of students' analytical thinking, big data management skills, proficiency in geoinformation systems, and the use of virtual and augmented reality technologies in tourism activities. Particular attention is paid to the integration of STEM education into the curricula of Kazakhstan universities, which will enhance the quality of professional training and the competitiveness of graduates in the international labor market. The article also identifies challenges and prospects related to the implementation of STEM technologies, including insufficient technical resources and the need for teacher professional development. It is concluded that the synthesis of the STEM approach with classical teaching methods enables the preparation of competitive «hybrid managers» capable of driving innovative development in the tourism industry.

Key words: STEM education, tourism, innovative technologies, digitalization, geoinformation systems, sustainable tourism, hybrid manager.

Кіріспе. Дәстүрлі туристік білім беру моделі ескірген. Ол индустрияның цифрлық трансформациясы жағдайындағы жаңа сын-қатерлерге жауап бере алмайды. Қазіргі мамандардың деректермен жұмыс істеу, технологияларды пайдалану және күрделі экожүйелерді басқару дағдылары талап етіледі [1].

STEM-тұғыр-стратегиялық қажеттілік. Оны туризм мамандарын даярлау бағдарламаларына енгізу – бәсекеге қабілетті, «ақылды» дестинацияларды басқарып, инновациялық өнімдер жасай алатын кадрларды даярлаудың негізгі шарты болып табылады [2].

Интеграцияның басты мақсаты – «гибридті менеджерді» қалыптастыру. Мұндай түлектер *soft skills* (гуманитарлық дағдылар) және *hard skills* (технологиялық құзыреттер) синтезіне ие болуы тиіс. Деректермен жұмыс істеу сауаттылығы (*data literacy*), цифрлық экожүйелерді түсіну, геоақпараттық талдау, орнықты инжиниринг және цифрлық жобалау негіздері.

Интеграция жүйелі және .ш құрамдас бөлікке негізделуі тиіс. Тиімді модель төмендегілерді қамтиды. Бар пәндердің мазмұнын STEM-элементтермен түрлендіру, жаңа мамандырылған STEM-модульдар мен элективтер енгізу, оқу процессінің өзегіне айналатын жобалық қызметті (*project-based learning*) енгізу.

Негізгі енгізілетін технологиялар: геоақпараттық жүйелер (ГИС), *Big Data*, виртуалды және толықтырылған шындық (*VR/AR*), сондай-ақ «жасыл» технологиялар. Бұл құралдар кеңістікті жоспарлау, сұранысты болжау, иммерсивті тәжірибе қалыптастыру және орнықты даму мақсаттарын жүзеге асыру сияқты салалық міндеттерді шешуге мүмкіндік береді [3].

Басты кедергі – технология емес, адами фактор мен институционалдық инерция. Қиындықтар оқытушылардың кадрлық тапшылығымен, білім беру стандарттарының қатаңдығымен және STEM-интеграцияның жоғары ресурстық шығынымен байланысты.

Шешім жолдары – икемді форматтар мен серіктестік негізінде. Бұл кедергілерді оқытушылардың біліктілігін арттыру бағдарламалары, пәнаралық модульдерді әзірлеу, ашық бастапқы кодты (*open-source*) бағдарламаларды қолдану және IT-бизнеспен серіктестік орнату арқылы еңсеруге болады.

Тиімділікті бағалау нақты жобалар мен түлектердің мансаптық жетістіктері арқылы

жүргізілуі тиіс. STEM-интеграцияның табыстылығы емтихан нәтижелерімен емес, студенттердің жасайтын цифрлық өнімдерінің жұмысқа жарамдылығы және олардың еңбек нарығындағы сұранысымен айқындалады.

STEM тұжырымдамасының эволюциясы және оның инженерлік емес салаларға кеңеюі. Кіріспеде атап өткендей, STEM тұжырымдамасы бастапқыда жоғары технологиялық және инженерлік салаларға арналған кадрларды даярлауға бағытталған еді. Sanders (2009) алғашқылардың бірі болып интегративті тәсілдің қажеттілігін ғылыми тұрғыдан негіздеді, яғни STEM пәндері бір-бірінен оқшау емес, өзара байланысқан жүйе ретінде оқытылуы тиіс екенін көрсетті. Бұл тәсіл білім алушыларда тұтас көзқарасты қалыптастырып, кешенді мәселелерді шешу қабілеттілігін арттырады [4]. Соңғы жылдары STEM –тұғырдың гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдарда қолданылуы айқын үрдіске айналды. Вубе (2013) STEM сауаттылығы қазіргі заманда технологиялар мен деректермен байланысты кезкелген кәсіби қызметтің ажырамас бөлігі шартына айналғанын атап өтті [5]. Бұл STEM-нің қызмет көрсету саласына, соның ішінде туризмге енуінің теориялық негізін қалыптастырады.

Туризм индустриясының цифрлық трансформациясы және құзіреттердің өзгеру драйвері. Туризм саласының технологиялық ықпалмен өзгеруі жетекші ғалымдардың еңбектерінде жан-жақты сипатталған. Вухалис және Синарта (2019) «*real-time co-creation*» ұғымын енгізіп, туристермен өзара әрекет нақты уақыт режимінде деректерге негізделген түрде жүзеге асатынын атап көрсетеді. Бұл өз кезегінде менеджерлерден деректерді талдау және тиісті платформалармен жұмыс істеу дағдыларын талап етеді [6]. Гретзел және әріптестері (2015) өздерінің «*smart tourism*» жөніндегі іргелі еңбектерінде «ақылды дестинациялар» - бұл күрделі технологиялық экожүйелер екенін, ал оларды басқару үшін Интернет заттары (IoT), үлкен деректер және бұлтты есептеулер қағидаларын түсіну қажет екенін атап өтеді [7]. Бұл зерттеулер түлектердің дәстүрлі дағдылары мен индустрияның нақты сұраныстары арасындағы алшақтықтың артып келе жатқанын дәлелдейді.

STEM және туризмнің тоғысындағы қазіргі зерттеулер. Қазіргі уақытта STEM-білімді туризм кадрларын даярлауға тікелей интеграциялау мәселесі жеткілікті деңгейде зерттелмеген. Көптеген еңбектер жеке технологиялардың қолданылуына баса назар аударады, ал білім

беру парадигмасының жүйелі трансформациясы сирек қарастырылады. Геоақпараттық жүйелер (ГИС) туризмде: Li және Wang (2020) зерттеулері ГИС технологияларының кеңістік жоспарлау мен туристік ағындарды басқарудағы тиімділігін көрсетеді. Алайда олардың оқу бағдарламаларына енгізілуі фрагментарлық сипатта болып, көбіне «туризм географиясы» пәнімен шектеледі [8]. Үлкен деректер мен жасанды интеллект: Xiang және зерттеушілер (2015) туризм сұранысын болжау және персонализациялау үшін үлкен деректерді талдауға арналған зерттеулер жүргізген. Дегенмен, туризм мамандығының оқу бағдарламаларында бұл тақырыптар көбіне теориялық деңгейде қалып, студенттердің аналитикалық құралдармен жұмыс дағдылары толық дамымайды. Виртуалды және толықтырылған шындық. Tussyadiah және Jung (2017) еңбектері VR/AR технологияларының туристік өнімдерді ілгерілету мен тәжірибе қалыптастырудағы тиімділігін дәлелдейді [9]. Бірақ бұл технологиялар оқу курстарында көбіне маркетинг шеңберінде қарастырылып, олардың жобалық және басқарушылық аспектілері назардан тыс қалады.

Зерттелмеген ғылыми олқылықтарды анықтау үшін, ғылыми әдебиеттерде жақсы зерттелген бағыттарды атап өткен жөн.

1. STEM сауаттылығының заманауи қоғамдағы маңызы;
2. Туризм индустриясының технологиялық трансформациясының тереңдігі;
3. Жекелеген технологиялардың салалық әлеуеті.

Сонымен қатар, STEM-тұғырды жоғары оқу орындарының туризм мамандығы бағдарламаларына жүйелі интеграциялау мәселесі жеткілікті зерттелмеген. Технологиялық даярлықты гуманитарлық және басқарушылық пәндермен синтездейтін STEM-құзіреттерді қалыптастырудың тұтас үлгісін ұсынған еңбектер аз. Осы мақала дәл осы ғылыми олқылықты толтыруды мақсат етеді, яғни STEM-интеграцияның тұжырымдамалық моделін және оны жүзеге асыру бағыттарын ұсынуды көздейді.

Қазіргі заманғы туризм индустриясы цифрлық трансформацияның алдыңғы қатарында тұр. Бұл үдеріс гиперперсонализацияланғын қызметтер, мобильді технологиялардың кеңінен таралуы, орнықты тәжірибеге бағытталған (experience-based) туризмге деген сұраныстың артуы сияқты үдерістермен айқындалады

[3, б. 46; 10]. Мұндай өзгерістер жоғары оқу орындарының «Туризм» мамандағы түлектеріне қойылатын кәсіби құзыреттер талаптарында парадигмалық ауысуға алып келеді.

Классикалық білім беру моделі, негізінен менеджмент, қонақжайлылық және өлкетану бағыттарына бағдарланғандықтан, «деректер экономикасы» жағдайында тиімді жұмыс істей алатын және «ақылды» дестинациялардың (smart destinations) күрделі технологиялық экожүйелерін басқара алатын мамандарды даярлау үшін жеткіліксіз болып отыр [5, б. 96].

Қазіргі таңда дәстүрлі, көбіне консервативті сипаттағы білім беру бағдарламаларының мазмұны мен еңбек нарығының шынайы талаптары арасында өткір қарама-қайшылық байқалады. Нарық кәсіби мамандардан Big Data деректерін талдау, бағдарламалау негіздерін меңгеру, жасанды интеллект принциптерін түсіну және орнықты технологияларды қолдану дағдыларын талап етеді. Бұл қарама-қайшылықты еңсерудің тиімді жолы ретінде STEM-білім беру элементтерін (Science, Technology, Engineering, Mathematics) интеграциялау ұсынылады.

STEM тұжырымдамасы алғаш рет 1990-жылдары АҚШ-та ғылыми-техникалық салалардағы жаһандық бәсекеге қабілеттілік сын-қатерлеріне жауап ретінде пайда болды [11]. Алғашқыда ол инженерлер мен ғалымдарды даярлауға бағытталған еді. Алайда XXI ғасырда бұл тұжырымдаманың ауқымы едәуір кеңейді. Қазіргі таңда STEM жүйесі STEAM форматында дамуда, мұндағы «А» (Arts) – шығармашылық және гуманитарлық компоненттердің интеграциясын білдіреді. Бұл тәсіл қызмет көрсету саласы үшін ерекше өзекті [7, б. 10].

Тарихи тұрғыда туризм мен STEM параллель бағыттар ретінде дамығанымен, соңғы онжылдықтағы цифрлық революция олардың конвергенциясын (тоғысуын) заңды әрі қажетті құбылысқа айналдырды. Технологиялар енді көмекші құрал ғана емес, туризм индустриясында құндылық пен бәсекелік артықшылық тудыратын негізгі қозғаушы күшке айналды [4, б. 22]. Сондықтан туризм саласындағы білім беру жүйесіне STEM-тұғырды енгізу жаңа пәндерді қосудан көрі тереңірек – оқыту парадигмасының жүйелік трансформациясын білдіреді. Мұндай тәсіл IT-мамандармен, деректер сарапшыларымен және экологиялық инженерлермен бір тілде сөйлесе алатын жаңа буын мамандарын даярлауға бағытталған.

Зерттеудің мақсаты болып – туризм мамандығы студенттерін даярлау жүйесіне

STEM-тұғырды интеграциялаудың теориялық негіздемесін жасап, олардың кәсіби бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ететін концептуалдық бағыттарды ұсыну.

Зерттеудің міндеттері ретінде

STEM-білім берудің теориялық негіздерін және гуманитарлық мамандықтарға интеграциялау мүмкіндіктерін қарастыру

Туризм саласы мамандарын даярлауда STEM-технологияларын қолдану ерекшеліктерін талдау.

Туризм бойынша білім беру бағдарламаларында STEM-құралдарын (GIS, VR/AR, Big Data және т.б.) енгізу тәжірибесін, соның ішінде Қазақстан мысалында зерделеу.

Туризм саласындағы білім беру жүйесінде STEM технологияларын қолданудағы негізгі мәселелер мен кедергілерді айқындау

STEM-технологияларын болашақ туризм мамандарын даярлау үдерісіне тиімді енгізу бойынша даму бағыттарын және практикалық ұсыныстарды анықтау

Материалдар мен әдістер. Бұл зерттеу жұмысының мақсатына жету және қойылған міндеттерді шешу үшін ғылыми зерттеудің өзара толықтырылатын әдістер кешені қолданылып, алынған нәтижелердің дәлдігі мен негізділігі қамтамасыз етілді. Зерттеу теориялық-қолданбалы сипатта болып табылады және сапалық әдіснамаға негізделген. Зерттеу дизайны аналитикалық-синтетикалық сипатта, яғни бар білімдерді жүйелеуге және тұжырымдамалық үлгіні әзірлеуге бағытталған [4, б. 23; 11, б. 28].

Эмпирикалық материалдарды жинауда келесі әдістер қолданылды:

Ғылыми әдебиеттердің жүйелік талдауы. Scopus, Web of Science және РИНЦ дерекқорларында индекстелген отандық және шетелдік рецензияланған журналдардағы жарияланымдарға ретроспективті талдау жүргізілді. Негізгі тақырыптар: «STEM-білім беру», «туризмнің цифрлық трансформациясы», «smart tourism», «туризм индустриясындағы болашақ құзыреттер», «Big Data туризмде», «VR/AR білім беруде» [6, 7]. Талдау кезеңі – соңғы 10 (2015-2025жж).

Кәсіби стандарттар мен білім беру бағдарламаларының контент-талдауы. Туризм және қонақжайлылық саласындағы өзекті кәсіби стандарттар мен жеткеші шетелдік және отандық жоғары оқу орындарының «Туризм» мамандығы бойынша үлгілік білім беру бағдарламалары зерттелді. Талдаудың мақсаты – жаңа құзыреттерге сұранысты анықтау және

STEM элементтерінің интеграция деңгейін бағалау [8, б. 515].

Салыстырмалы талдау. Туристік дестинацияларды және компанияларды басқаруда технологиялық шешімдерді енгізудің табысты жағдайлары зерттелді (Airbnb, Booking, «ақылды қалалар» және т.б.) [9, б. 610; 12].

Мәліметтерді талдау әдістері. Жиналған деректерді өңдеу және интерпретациялау барысында келесі әдістер пайдаланылды. Салыстырмалы-қатыстырмалы талдау – әртүрлі контексттердегі STEM интеграциясы тәсілдерінің ұқсастықтары мен айырмашылықтарын анықтау үшін. Синтез әдісі – педагогика, ақпараттық технологиялар және туризм менеджменті салаларынан алынған деректерді тұтастықта біріктіру мақсатында. Жүйелік тәсіл – болашақ мамандарды даярлауды біртұтас жүйе ретінде қарастыру, мұнда бір элементтің (мысалы, STEM енгізу) өзгеруі басқа элементтердің (пән мазмұны, оқыту әдістері, материалдық база) трансформациясына әкеледі.

Зерттеудің басты шектеуі – оның теориялық сипаты. Ұсынылған модель нақты білім беру үдерсінде апробация мен валидацияны қажет етеді, бұл болашақ эмпирикалық зерттеулердің тақырыбы бола алады. Сонымен қатар, талданған білім беру бағдарламалары инновациялық тәжірибелердің барлығын қамтымауы мүмкін, себебі олардың кейбірі енгізу сатысында тұр.

Нәтижелер. Қазіргі туризм маманына арналған негізгі STEM-құзыреттер. Туризм саласы мамандарын даярлауда STEM-тұғырды (Science, Technology, Engineering, Mathematics) интеграциялау дәстүрлі кәсіби стандарттардың шегінен шығатын ерекше құзыреттіліктер жиынтығын қалыптастыруды көздейді. Сала сұраныстарын және білім беру саласындағы заманауи үрдістерді талдау негізінде төмендегідей негізгі STEM-құзыреттер кешенін бөлуге болады:

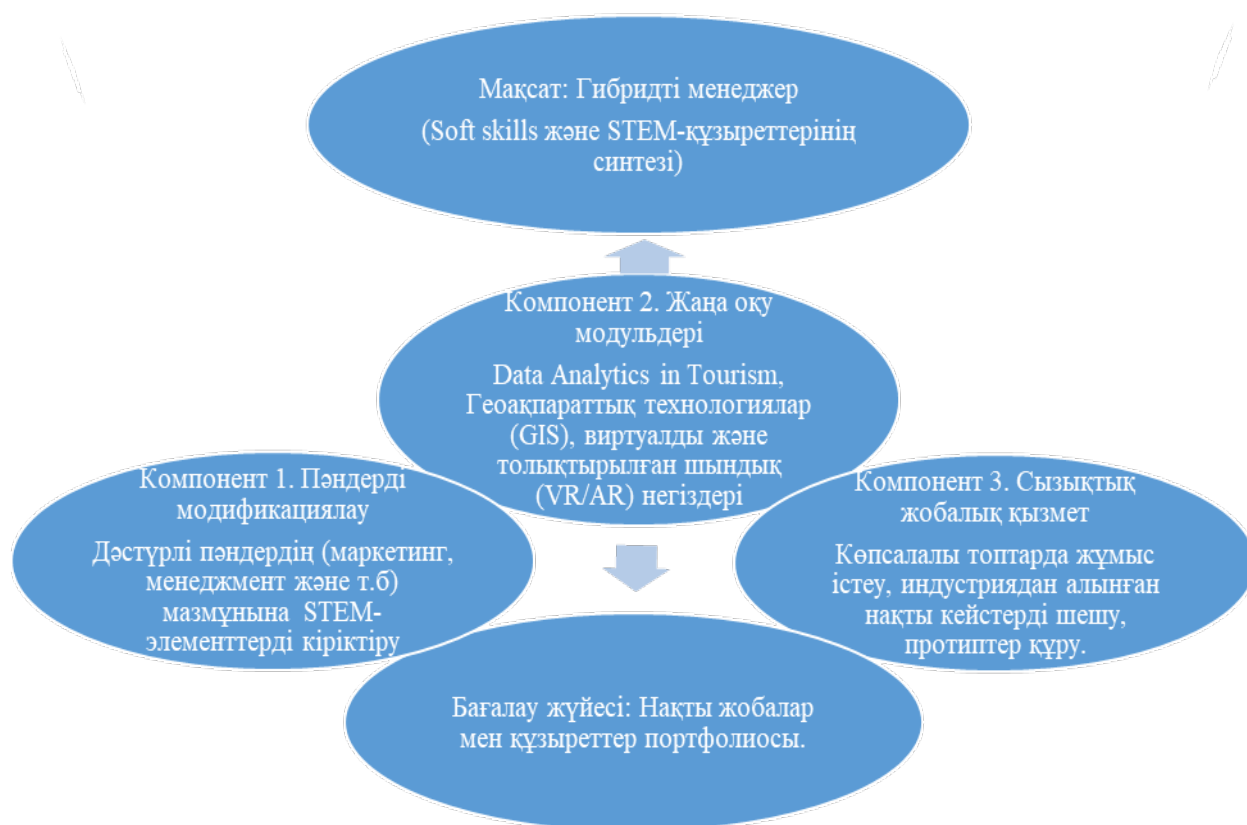
1. Аналитикалық ойлау және деректермен жұмыс жасау (Data Literacy). Мазмұны: деректерді жинау, өңдеу, талдау және визуализация арқылы басқарушылық шешім қабылдау қабілеті. Бұл статистикалық талдаудың негіздерін білу, деректер базасына сұраныс қалыптастыру, визуализация құралдарымен (мысалы, Tableau, Power BI) жұмыс істеу және A/B тестілеу мен болжамдық модель нәтижелерін түсіндіру дағдыларын қамтиды. Негіздеме: туризм – ең дерекке бай салалардың бірі. Тұтынушылардың мінез-құлқын, сұраныс динамикасын және пікірлерді талдай алатын менеджер бәсекелестік артықшылыққа ие болады [13].

2. Технологиялық сауаттылық және цифрлық экожүйелерді түсіну (Digital Ecosystem Literacy). Мазмұны: туризм индустриясының негізгі цифрлық платформаларының (GDS, OTA, CRM, CMS) өзара әрекет ету қағидаттарын, киберқауіпсіздік негіздерін және «ақылды туризмнің» негізгі технологияларын (IoT, бұлттық есептеу, блокчейн) түсіну. Негіздеме: маман тек брондау жүйелерін пайдаланып қана қоймай, олардың логикасын, интеграция мүмкіндіктерін және бизнес-процестерді оңтайландыру жолдарын түсіну қажет [14].

3. Кеңістіктік ойлау және геоақпараттық модельдеу дағдылары (Spatial Thinking & GIS Skills). Мазмұны: туризм ресурстарын картографиялау, туристік ағымдардың кеңістіктік заңдылықтарын талдау, маршруттарды жоспарлау және рекреациялық жүктемені бағалау үшін ГАЗ (геоақпараттық жүйелер) қолдану. Негіздеме: туризм кеңістіктік табиғаты бар сала. ГАЗ-ды меңгеру аймақтық жоспарлау мен дестинацияларды басқаруда ғылыми негізделген нешім қабылдауға мүмкіндік береді [15].

4. Тұрақты инженерияның негіздері (Sustainability Engineering Basics). Мазмұны: «жасыл» технологиялардың (қалдықтарды басқару, энергия тиімділігі, су үнемдеу) жұмыс принциптерін және туристік өнімнің өмірлік циклін бағалау әдістерін түсіну. Сондай-ақ экологиялық нормалау және көміртек ізі есебін жүргізу дағдыларын қамтиды. Негіздеме: тұрақты туризмге деген өсіп келе жатқан сұраныс менеджерлерден «жасыл» идеяларды тек насихаттауды ғана емес, сонымен бірге оларды нақты инженерлік шешімдер арқылы іске асыруды талап етеді [16].

5. Креативті жобалау және интерфейстік дизайн (Creative Projecting & UX/UI Basics). Мазмұны: пайдаланушы тәжірибесі (UX) мен интерфейсі (UI) қағидаттарын ескере отырып, цифрлық туристік өнімдерді (мобильді қосымшалар, VR-турлар, интерактивті карталар) жобалау қабілеті. Негіздеме: ерекше әсерге (experience-based) негізделген өні қазіргі туризмнің өзегі болып табылады. Инженерия мен дизайннан алынған жобалау дағдылары мамандарға осындай өнімдерді тікелей жасауға мүмкіндік береді [17].



Сурет 1 – Туризм саласы мамандарын даярлауда STEM-тұғырын кіpіктіpудің тұжырымдамалық үлгісі (Үш құрамдас бөліктен тұратын үлгіні бейнелейтін блок-схема түpінде ұсынылған)

STEM-технологияларды оқу үдерісіне интеграциялау бағыттары. STEM-құзыреттерін теориялық анықтау оларды оқыту мазмұны мен әдістерін жаңғырту арқылы практикалық жүзеге асыруды талап етеді. Интеграция үш негізгі бағыт бойынша іске асырылуы мүмкін (Сурет 1):

Бар пәндердің мазмұнын жаңарту;
Жаңа арнайы STEM-модульдер мен элективтер енгізу;

Сызықтық (сквозная) жобалық қызметті негізгі оқыту әдісі ретінде қолдану.

STEM-интеграциясының нақты құралдары мен олардың білім беру әлеуеті төмендегі 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Туризм мамандарын даярлауда STEM-технологияларды интеграциялау құралдары (авторлар құрастырған)

STEM-бағыты	Нақты технологиялар / құралдар	Білім беру міндеттері мен жүзеге асыру түрлері
Ғылым (Science) және Инженерия (Engineering)	ГАЗ (ArcGIS, QGIS), Дрон мониторингі, Экологиялық мониторинг жүйелері (IoT-датчиктер)	Міндеттер: аумақтардың кеңістік талдауын жүргізу, рекреациялық жүктемені бағалау, тұрақты туристік инфрақұрылымды жобалау. Формалар: такырыптық карталар қабатын құру бойынша зертханалық жұмыстар (мысалы, «Туристік кластерлер мен экологиялық шектеулер картасы»), «ақылды» жаяу маршрут тұжырымдамасын әзірлеу бойынша курстық жобалар.
Технология (Technology)	Үлкен деректерді талдау (Python + Pandas, Scikit-learn), VR/AR платформалары, «Ақылды кеңсе» жүйелері (CRM, ERP)	Міндеттер: пайдаланушылар пікірлерін талдау (NLP), сұранысты болжау, иммерсивті таныстырылымдар жасау. Формалар: брондау платформаларының деректер жиынтығын талдау бойынша практикумдар, студенттердің VR-турлар мен AR-нұсқаулықтар әзірлеуі.
Математика (Mathematics)	Математикалық модельдеу, оңтайландыру әдістері, ықтималдық теориясы және статистика	Міндеттер: логистикалық тізбектерді, кіріс менеджментін және тәуекелдерді бағалауды оңтайландыру үшін экономикалық-математикалық модельдер құру. Формалар: нақты компаниялардың деректері негізінде кейс шешу (мысалы, маусымдық және оқиғалық факторларды ескере отырып, қонақ үй нөмір қорының жүктемесін оңтайландыру)

Пәнаралық жобалық қызмет – интеграциясының негізгі әдісі. STEM-құзыреттерді бекітудің ең тиімді нысаны – индустриядағы шынайы жұмыс үрдістерін модельдейтін пәнаралық жобалық қызмет болып табылады. Мұндай жобаның мысалы ретінде «Қала N тарихи орталығының туристік дестинация ретіндегі цифрлық трансформация тұжырымдамасын әзірлеу» жобасын келтіруге болады. Жоба аясында студенттер рөлдерге бөлініп, кешенді міндеттерді шешеді: «Data-аналитиктер» тобы мобильді геоаналитика көмегімен туристік ағым туралы деректерді жинап, талдайды. «ГИС – мамандар» тобы көрікті жерлердің, инфрақұрылымның және ұсынылған маршруттардың интерактивті картасын жасайды. «VR/AR – әзірлеушілер» тобы негізгі нысандар бойынша виртуалды турдың прототипін дайындайды. «Тұрақты даму менеджерлері» тобы әлеуетті жүктемені есеп-

теп, оны азайту шешімдерін IoT – сенсорлар арқылы ұсынады. Мұндай жобаның нәтижесі жай ғана есеп емес, нақты цифрлық өнімнің прототипі болып табылады. Бұл студенттерде технологиялар, менеджмент және тұрақты даму арасындағы өзара байланыс туралы тұтас түсінік қалыптастырады.

Практикалық кейстер мен енгізу мысалдары. STEM-тұғырнаманы туризм мамандарын даярлау жүйесіне интеграциялау үлгісі өз дәлелін халықаралық және отандық білім беру тәжірибелерінде тапқан. Нақты кейстерді талдау интеграцияның тиімді тетіктері мен нәтижелерін анықтауға мүмкіндік береді.

Кейс 1. «Туристік дестинацияның цифрлық негізі» атты аралық университеттік жоба. Мақсаты: аумақтың рекреациялық жүктемесін талдау, көлік ағымдарын оңтайландыру және даму сценарийлерін модельдеу үшін кешенді

цифрлық модель әзірлеу. STEM- құралдар мен құзыреттер. ГАЗ (Science, Technology): экология және география мамандығының студенттері QGIS арқылы кеңістіктік талдау жүргізіп, қорғалатын аймақтар мен туристік нүктелердің (POI) деректер қабаттарын құрды. Деректерді талдау (Mathematics, Technology): менеджмент мамандығының студенттері мобильді операторлар мен брондау платформаларынан алынған (анонимделген) деректерді Python арқылы өңдеп, мінез-құлық үлгілері мен шындық жүктеме кезеңдерін анықтады. Инженерия (Engineering): танымал маршруттарда жарықтандыру мен қалдықтарды басқару жүйесінің жұмысын IoT – прототиптер арқылы модельдеді. Білім беру нәтижесі: студенттер пәнаралық командаларда жұмыс істеу дағдысын меңгеріп, интерактивті дашборд әзірледі. Бұл құралды аймақтық әкімдік нақты басқарушылық шешімдер қабылдау үшін қолдана бастады. Нәтижесінде логистикадағы үш «тар» орын анықталып, екі жаңа маршрут ұсынылды.

Кейс 2. «Data – Driven Hospitality» бакалавриат бағдарламасындағы оқу модулі. Мақсаты: студенттерді қонақ үй бизнесі деректерінен нақты бизнес-инсайттар алуға үйрету. STEM-құралдар мен құзыреттер: Пікірлерді талдау (Technology, Mathematics): Python тіліндегі NLTK, TextBlob кітапханалары арқылы студенттер Booking.com сайтындағы пікірлерге sentiment-талдау жүргізді. Олар жалпы эмоционалды тонды ғана емес, тұтынушылардың наразылығын тудыратын негізгі тақырыптарды да (мысалы, «шу», «тазалық», «таңғы ас») автоматты түрде анықтады. Болжамдық модельдеу (Mathematics): қонақ үйдің жүктемесіне қатысты тарихи деректер негізінде студенттер келесі айға сұранысты болжауға арналған регрессиялық модельдер құрды. Білім беру нәтижесі: студенттер нақты деректермен жұмыс істеу және аналитикалық негізде басқарушылық ұсыныстар қалыптастыру қабілетін дамытты. Мысалы, нәтижесінде таңғы ас мәсірін жаңарту және белгілі бір бөлме санаттарында дыбыс оқшаулауын күшейту бойынша ұсыныстар енгізілді.

Кейс 3. Мұрайжайға арналған AR-гид әзірлеу жобасы. Мақсаты: университет мұражайының тартымдылығын арттыру үшін толықтырылған шынайылық (AR) элементтері бар мобильді қосымшаның прототипін жасау. STEM – құралдар мен құзыреттер: VR/AR технологиялары (Technology, Engineering): студенттер Unity және Vuforia платформаларын пайда-

лана отырып, интерактивті AR – сценарийлер жасады. Смартфон камерасын экспонатқа бағыттағанда экранда 3D – модель, тарихи анықтама немесе бейне сұхбат пайда болды. Жобалық менеджмент (Engineering): студенттер цифрлық өнімді әзірлеудің толық циклын (контент жинаудан бастап UX жобалауға және сынақтан өткізуге дейін) орындады. Білім беру нәтижесі: студенттер иммерсивті туристік өнімдер жасаудың негізгі қағидаттарын іс жүсінде меңгерді. Әзірленген прототип мұражай қызметіне енгізілді, нәтижесінде келушілердің орташа болу уақыты 15%-ға ұлғайып, әлеуметтік желілерде оң пікірлер саны артты.

Талқылау. 1. Жүргізілген талдау көрсеткендей, STEM-тұғырды «Туризм» мамандығы студенттерін даярлау үдерісіне енгізу – бұл жай ғана инновациялық қадам емес, сонымен қатар түлектер мен саланың бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етудің стратегиялық қажеттілігі болып табылады. Алайда бұл үдеріс бірқатар жүйелі сын-қатерлермен бірге жүреді және мұқият ойластырылған шешімдерді талап етеді.

2. Теориялық қорытындылар мен практикалық нәтижелердің синтезі жасалған үлгі мен келтірілген тәжірибелік кейстер көрсеткендей, гуманитарлық-менеджменттік және технологиялық компоненттердің бірігуі түбегейлі жаңа типтегі маман – «гибридті менеджердің» қалыптасуына әкеледі. Мұндай маман бірегей дағдылардың үйлесіміне ие:

Soft skills (коммуникация, сервиске бағдарлану, креативті ойлау) және

Hard skills (деректерді талдау, технологиялық үдерістерді түсіну).

Бұл мамандар техникалық әзірлеушілер мен клиентке бағытталған бизнес арасындағы байланыстырушы буын ретінде әрекет ете алады. Мұндай кәсіби модель әдебиеттерде көрсетілген қазіргі заманғы сын-тегеуріндерге жауап береді және зерттеу барысында анықталған ғылыми олқылықтың орнын толтырады.

STEM-тұғырды енгізудің негізгі сын-қатерлері мен тосқауылдары. STEM-бағытталған тәсілдің айқын әлеуетіне қарамастан, оны туризм білім беру жүйесінде кеңінен жүзеге асыру бірқатар шектеулермен және қиындықтармен кездеседі:

1. Кадрлық тапшылық. Туризм мен STEM-пәндері (мысалы, Data Science немесе VR-технологиялар) бойынша бір мезгілде терең білімі бар оқытушылар саны өте аз. Бұл жағдай кадрлық жүйеде «тар мойын» эффектісін тудырады.

2. Институционалдық инерция және регламенттік шектеулер. Қолданыстағы білім беру стандарттары мен оқу жоспарларының икемділігі төмен. Технологиялық тұрғыдан күрделі пәндерді енгізу оқу бағдарламаларын қайта қараудың ұзақ әрі бюрократиялық рәсімдерін талап етеді, кейде бұл дәстүрлі, бірақ іргелі пәндердің қысқаруына әкеледі.

3. Жоғары ресурстық шығын. STEM-элементтерін іске асыру үшін айтарлықтай қаржылық және материалдық ресурстар қажет: лицензияланған бағдарламалық қамтамасыз ету, VR-жабдықтар, IoT-датчиктері және университеттердің IT-инфрақұрылымын жаңарту.

4. «Технологиялық фетишизм» қаупі. Технологияларды мақсат емес, құрал ретінде қолдану қажеттілігі ерекше маңызды. Яғни, кез-келген STEM-шешім нақты кәсіби міндетті шешуге бағытталуы тиіс және туризм саласындағы негізгі басқарушылық пен сервістік құзыреттердің дамуын алмастырмауы керек.

Қорытынды. 1. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде бастапқы гипотеза расталды: STEM тәсілім «Туризм» мамандығы студенттерін даярлау жүйесіне енгізу туризм индустриясының цифрлық трансформациясына жауап берудің тиімді әрі қажетті жолы болып табылады. Зерттеу мақсаты теориялық тұрғыдан негізделіп, интеграцияның нақты бағыттары мен үлгісі ұсынылды.

2. Қазіргі заманғы туризм саласы маманына қажетті негізгі STEM-құзыреттер жүйелендірілді, ол дәстүрлі кәсіби талаптардан кең ауқымды қамтиды. Олардың негізгі деректер сауаттылығы (data literacy), технологиялық білім, кеңістіктік ойлау, тұрақты инженерия негіздері және цифрлық жобалау дағдылары құрайды. Үш компоненттен тұратын интеграциялық модель әзірленіп, іс жүзінде сынақтан өткізілді, оның құрамына мыналар кіреді, қолданыстағы пәндердің мазмұнын жаңарту, арнайы STEM-модульдер мен элективтер енгізу, пәнаралық жобалық қызметті біріктіруші элемент ретінде қолдану.

3. Зерттеудің ғылыми және тәжірибелік маңызы ретінде туризм саласындағы білім беру парадигмасын жаңғыртудың біртұтас және құрылымдық моделін ұсынады. Ол STEM тәсілінің үздік тәжірибелері мен қызмет көрсету индустриясының дәстүрлі құндылықтарын үйлестіре отырып, туризм мамандарын жаңа сапада даярлауға мүмкіндік береді. Болашақ зерттеу бағыттары болып, интеграцияланған

STEM-модульдерге арналған оқу-әдістемелік кешендерді әзірлеу және сынақтан өткізу, модельдің тиімділігін бағалау үшін түлектердің кәсіби траекториясын ұзақ мерзімді зерттеу, туристік білім беруде STEM тәсілінің эволюциялық даму кезеңі ретінде жасанды интеллект пен машиналық оқытудың әлеуетін зерттеу деп атап өтуге болады.

4. Жүйелі кедергілер анықталып, талданды – олардың ішінде негізгісі кадр тапшылығы, институционалдық инерция және ресурстық шектеулер болып табылады. Бұл мәселелерді еңсеру жолдары ретінде оқытушыларды қайта даярлау, IT-бизнес серіктестерін дамыту және ашық бағдарламалық шешімдерді қолдану ұсынылды.

5. Кедергілерді еңсеру бойынша ұсыныстар, көрсетілген тәуекелдерді барынша азайту мақсатында келесі шаралар кешені ұсынылады:

Кадрлық мәселелерді шешу үшін қолданыстағы оқытушылар үшін «Гуманитарлық бағыттағы деректер сауаттылығы», «Геоаппараттық жүйелердің негіздері» және басқа бағыттар бойынша біліктілікті арттыру бағдарламаларын дамыту. Туризм саласындағы IT-сектор және технологиялық стартаптар өкілдерін мастер-класс және жобалық сабақтар форматында оқыту үдерісіне тарту.

Институционалдық инерцияны жеңу үшін жеке пәндер емес, бірнеше курстарға біріктірілген пәнаралық модульдерді әзірлеу және енгізу (мысалы, «Туризм маркетингі» пәніндегі «Маркетингтегі деректерді талдау» модулі), STEM-бағыттар бойынша элективті курстар мен микробіліктіліктер (minor) жүйесін қалыптастыру арқылы студенттің жеке білім алу траекториясын құру, Ресурстық шектеулерді азайту үшін open-source бағдарламалық қамтамасыз етеді (QGIS, Python, R) және коммерциялық платформалардың тегін оқу лицензияларын пайдалану, технологиялық компаниялармен серіктестікті дамыту, құрал-жабдықтар мен жобаларды бірлесіп жүзеге асыру үшін гранттар тарту.

Қорытындылай келе, туризм саласының болашағы тек технологияны пайдаланатын емес, оның мәнін терең түсініп, оны бейімдеп, жаңа цифрлық шешімдер жасай алатын мамандардың қолында. Білім беру жүйесінің міндеті – дәл осындай құзыреттерге ие кадрларды даярлау, ал STEM тәсілін енгізу – осы мақсатқа жетудің ең тиімді жолы болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Buhalis D., Darcy S. *Accessible Tourism: Concepts and Issues*. Channel View Publications. 2011. – 350 p. - DOI:10.1080/21568316.2011.603886.
- 2 Миронова Н.Н. *Доступный туризм: теория и практика организации*. - Москва: Академия, 2020. - 312 с.
- 3 Cox T., Blake S. *Managing cultural diversity: Implications for organizational competitiveness // The Executive* - 1991. - Vol. 5. - № 3. - pp. 45-56.
- 4 Sanders M. *Integrative STEM education as “best practice” // Engineering Technology Teacher*. - 2009. - № 28(4). - pp. 20-26.
- 5 Bybee R.W. *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*.- Arlington: NSTA Press, 2013. - 132 p.
- 6 Buhalis D., Sinarta Y. *Real-time co-creation and nowness service: Lessons from tourism and hospitality // Journal of Travel & Tourism Marketing*. - 2019. - Vol. 36(5). - pp. 563-582. - DOI: 10.1080/10548408.2019.1592059.
- 7 Gretzel U., Sigala M., Xiang Z., Koo. C. *Smart tourism: foundations and developments // Electronic Markets*. - 2015. - № 25(3). - pp. 1-15. - DOI:10.1007/s12525-015-0196-8.
- 8 Li J., Wang Y. *GIS applications in tourism planning and management: a review // Tourism Geographies*. - 2020. - № 22(3). - pp. 507-531.
- 9 Tussyadiah I., Jung. T. *Virtual reality, augmented reality and their applications in tourism // Information and Communication Technologies in Tourism*. - 2017. - № 17. - pp. 607-619.
- 10 UNWTO *Tourism Data Dashboard / UNWTO*. // World Tourism Organization: URL: <https://www.unwto.org/statistics> (қолданылған күні: 21.09.2025).
- 11 Yakman G. *STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education*. - 2008. - URL: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education
- 12 Xiang Z., Magnini V., Fesenmaier D. *Information technology and consumer behavior in travel and tourism: Insights from travel planning using the internet // Journal of Retailing and Consumer Services*. - 2015. – Vol. 22, - pp. 244-249. - DOI: 10.1016/j.jretconser.2014.08.005.
- 13 Li X., Xu H., Li L. *Big data and tourism management: A new frontier for sustainable development // Tourism Management Perspectives*. - 2021. - № 38. - pp. 100-109.
- 14 Batool R., Lodhi M. *GIS-based tourism planning and sustainable management of tourist destinations // Sustainability*. - 2020. - № 12. - pp. 24-33.
- 15 Kim J., Fesenmaier D. *Designing tourism experiences through interface design: A UX approach // Journal of Travel Research*. - 2022. - № 61(3). - pp. 517-532.
- 16 UNWTO *Tourism Education Guidelines: Transforming for the Future*. / UNWTO. // World Tourism Organization: URL: <https://webunwto.s3.eu-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/2022-11/tourism-education-v-digital.pdf?VersionId=YePZcV1oZ9jkhO86QAHGjUodelzWU9IK> (қолданылған күні: 25.09.2025).
- 17 Hall M.C. *Constructing Sustainable Tourism Development: The 2030 Agenda and the Managerial Ecology of Sustainable Tourism // Journal of Sustainable Tourism*. - 2019. - № 27(4). - pp. 1-17. - DOI:10.1080/09669582.2018.1560456.

Reference

- 1 Buhalis D., Darcy S. *Accessible Tourism: Concepts and Issues*. Channel View Publications. 2011. – 350 p. - DOI:10.1080/21568316.2011.603886.
- 2 Mironova N.N. *Dostupnyj turizm: teoriya i praktika organizacii*. - Moskva: Akademiya, 2020. - 312 с.
- 3 Cox T., Blake S. *Managing cultural diversity: Implications for organizational competitiveness // The Executive* - 1991. - Vol. 5. - № 3. - pp. 45-56.
- 4 Sanders M. *Integrative STEM education as “best practice” // Engineering Technology Teacher*. - 2009. - № 28(4). - pp. 20-26.
- 5 Bybee R.W. *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*.- Arlington: NSTA Press, 2013. - 132 p.
- 6 Buhalis D., Sinarta Y. *Real-time co-creation and nowness service: Lessons from tourism and hospitality // Journal of Travel & Tourism Marketing*. - 2019. - Vol. 36(5). - pp. 563-582. - DOI: 10.1080/10548408.2019.1592059.
- 7 Gretzel U., Sigala M., Xiang Z., Koo. C. *Smart tourism: foundations and developments // Electronic Markets*. - 2015. - № 25(3). - pp. 1-15. - DOI:10.1007/s12525-015-0196-8.
- 8 Li J., Wang Y. *GIS applications in tourism planning and management: a review // Tourism Geographies*. - 2020. - № 22(3). - pp. 507-531.
- 9 Tussyadiah I., Jung. T. *Virtual reality, augmented reality and their applications in tourism // Information and Communication Technologies in Tourism*. - 2017. - № 17. - pp. 607-619.
- 10 UNWTO *Tourism Data Dashboard / UNWTO*. // World Tourism Organization: URL: <https://www.unwto.org/statistics> (қолданылған күні: 21.09.2025).
- 11 Yakman G. *STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education*. - 2008. - URL: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education
- 12 Xiang Z., Magnini V., Fesenmaier D. *Information technology and consumer behavior in travel and tourism: Insights from travel planning using the internet // Journal of Retailing and Consumer Services*. - 2015. – Vol. 22, - pp. 244-249. - DOI: 10.1016/j.jretconser.2014.08.005.
- 13 Li X., Xu H., Li L. *Big data and tourism management: A new frontier for sustainable development // Tourism Management Perspectives*. - 2021. - № 38. - pp. 100-109.
- 14 Batool R., Lodhi M. *GIS-based tourism planning and sustainable management of tourist destinations // Sustainability*. - 2020. - № 12. - pp. 24-33.
- 15 Kim J., Fesenmaier D. *Designing tourism experiences through interface design: A UX approach // Journal of Travel Research*. - 2022. - № 61(3). - pp. 517-532.

- 16 UNWTO Tourism Education Guidelines: Transforming for the Future. / UNWTO. // World Tourism Organization: URL: <https://webunwto.s3.eu-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/2022-11/tourism-education-v-digital.pdf?VersionId=YePZcV1oZ9jkhO86QAHGjUodelzwU9IK> (қолданылған күні: 25.09.2025).
- 17 Hall M.C. Constructing Sustainable Tourism Development: The 2030 Agenda and the Managerial Ecology of Sustainable Tourism // Journal of Sustainable Tourism. - 2019. - № 27(4). - pp. 1-17. - DOI:10.1080/09669582.2018.1560456.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ АҚПАРАТ // ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ // INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

^aПервый автор

Копбосын Аамандык Жанысбекұлы – PhD студент, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан.

^aБірінші автор

Копбосын Аамандык Жанысбекұлы – PhD студент, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан.

^aThe First Author

Kopbossyn Amandyk – PhD student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

e-mail: kopbossyn_amandyk2@kaznu.edu.kz

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1097-2765>

^bАвтор для корреспонденции

Әлікен Дәурен Ғалымұлы – магистр, Международный Университет Туризма и Гостеприимства, г. Туркестан, Казахстан.

^bХат-хабарларға арналған автор

Әлікен Дәурен Ғалымұлы – магистр, Халықаралық туризм және меймандостық университеті, Түркістан қ., Қазақстан.

^bThe Author for Correspondence

Alikhen Dauren Galymuly - master of tourism, International University of Tourism and Hospitality, Turkestan, Kazakhstan.

e-mail: Alikhen.dauren@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0483-9997>

Мақала түскен күні: 20.10.2025

Мақала басылымға қабылданған күні: 16.11.2025