

Ә.С. Игенбаева^{1,2} , Қ.Е. Нұрғалиева^{1*} , С.Г. Карстина³ , Ф.Т. Шагеева⁴ 

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

³Академик Е.А. Букетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан

⁴Қазан ұлттық зерттеу технологиялық университеті, Қазан, Ресей

*e-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz

ГАРДНЕРДІҢ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕОРИЯСЫ БОЙЫНША СТУДЕНТТЕРДІҢ ИНТЕЛЛЕКТ ТҮРЛЕРІ МЕН ЖАЛПЫ ФИЗИКАДАҒЫ ОҚУ ЖЕТІСТІКТЕРІ АРАСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫС

Ұсынылған мақалада Г. Гарднер көптік интеллект теориясына сәйкес жіктелген студенттердің интеллект түрлерінің жалпы физикадағы академиялық көрсеткіштеріне әсері қарастырылады. Зерттеуге «Интеллектуалды басқару жүйелері» білім беру бағдарламасы бойынша білім алып жатқан бакалавриатта оқитын 58 бірінші курс студенттері қатысты. Тест арқылы анықталған интеллект типіне байланысты студенттер үш топқа бөлінді: Hard Skills, Soft Skills және Hybrid Hard/Soft Skills. Жіктеу негізі ретінде Гарднер бойынша белгілі бір интеллект түрінің басым болуына байланысты қалыптасатын жетекші дағдылар алынды. Әр топтың академиялық көрсеткіштері механика мен электр және магнетизм бөлімдері бойынша тест нәтижелерін пайдалану арқылы бағаланды. Талдау нәтижелері Hard Skills-интеллекті (логикалық-математикалық, натуралистік, кинестетикалық) басым студенттердің ең жоғары нәтижелерді көрсеткенін (орташа балл – 93,3%) көрсетті, ал Soft Skill-интеллект (тұлғааралық, тұлғайшілік, экзистенциалдық) және Hybrid Hard/Soft Skills типтерге жататын студенттер (лингвистикалық, музыкалық, визуалды-кеңістіктік) салыстырмалы түрде төмен академиялық көрсеткіштерге ие болды. Зерттеу қорытындылары оқу үдерісін ұйымдастыруда және сараланған оқыту әдістерін әзірлеуде білім алушылардың когнитивтік бейінін ескерудің маңыздылығын көрсетеді.

Түйін сөздер: soft skills, hard skills, көптік интеллект, когнитивтік ерекшеліктер, функционалдық ерекшеліктер, функционалдық ерекшеліктер, жаратылыстану ғылым- білім беру.

A.S. Igenbayeva^{1,2}, K.E. Nurgaliyeva^{1*}, S.G. Karstina³, F.T. Shageeva⁴

¹Farabi University, Almaty, Kazakhstan

²Abai Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan

³Buketov Karaganda university, Karaganda, Kazakhstan

⁴Kazan National Research Technological university, Kazan, Russia

*e-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz

The relationship between students' types of intelligence according to Gardner and their academic achievements in the general physics course

The article examines the influence of different types of students' intelligence, classified according to Howard Gardner's theory of multiple intelligences, on their academic performance in general physics. The study involved 58 first grade bachelor students enrolled in the educational program *Intelligent Control Systems*. According to their dominant type of intelligence, the students were divided into three subgroups: Hard Skills, Soft Skills, and Hard/Soft Skills. The classification was based on the dominant abilities formed as a result of the prevalence of particular types of intelligence identified by Gardner. Based on the results of tests in mechanics and electromagnetism, the academic performance of each group was evaluated. The analysis showed that students with dominant Hard Skills intelligence (logical–mathematical, naturalistic, and kinesthetic) demonstrated the highest results (average score of 93.3%), whereas students

with Soft Skills intelligence (intrapersonal, interpersonal, and existential) and mixed types (linguistic, musical, and visual–spatial) showed comparatively lower academic performance. The findings highlight the importance of considering students' cognitive profiles when organizing the educational process and developing differentiated teaching methods. The results may be useful for teachers of natural sciences and specialists in the field of pedagogy.

Keywords: soft skills, hard skills, multiple intelligences, cognitive characteristics, functional characteristics, natural science education.

А.С. Игенбаева^{1,2}, К.Е. Нургалиева^{1*}, С.Г. Карстина³, Ф.Т. Шагеева⁴

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан

³Карагандинский национальный исследовательский университет имени Е.А. Букетова,

Караганды, Казахстан

⁴Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия

*e-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz

Взаимосвязь типов интеллекта студентов по Гарднеру с их академическими достижениями в курсе общей физики

В статье рассматривается влияние различных типов интеллекта учащихся, классифицированных в соответствии с теорией множественного интеллекта Говарда Гарднера, на их успеваемость по общей физике. В исследовании приняли участие 58 студентов 1 курса бакалавриата, обучающихся по образовательной программе «Интеллектуальные системы управления». Студенты по типу интеллекта были сгруппированы на три подгруппы: Hard Skills, Soft Skills и Hard/Soft Soft Skills. В основе разделения на категории были взяты доминирующие навыки, формирующиеся на основе преобладания того или иного интеллекта по Гарднеру. На основе результатов тестов по механике и электромагнетизму была оценена успеваемость каждой группы. Анализ показал, что студенты с доминирующими Hard Skills-интеллектом (логико-математический, натуралистический, кинестетический) демонстрируют самые высокие результаты (средний балл 93,3%), в то время как студенты с Soft Skills-интеллектом (внутриличностный, межличностный, экзистенциальный) и смешанными типами (лингвистический, музыкальный, визуально-пространственный) показали сравнительно более низкие результаты академической успеваемости. Выводы исследования подчеркивают важность учета когнитивного профиля учащихся при организации учебного процесса и разработке дифференцированных методов обучения. Результаты могут быть полезны преподавателям естественных наук и специалистам в области педагогики.

Ключевые слова: soft skills, hard skills, множественный интеллект, когнитивные особенности, функциональные особенности, естественно-научное образование.

Кіріспе

Бүгінгі күнгі жоғары білім беру академиялық тәсілден тыс студенттердің жеке ерекшеліктерін ескеруді талап етеді. Осы орайда Говард Гарднер ұсынған көптік интеллект теориясы студенттердің икемділігін ерекшелігін, соның ішінде, логика-математикалық, тұлғааралық, музыкалық және басқа да түрлерін бөліп көрсетеді. Бұлай жіктеу білім алушылардың когнитивтік ерекшеліктерін анағұрлым толығырақ түсінуге мүмкіндік береді [1]. Соңғы

онжылдықта бұл тұжырым кеңінен дамып, когнитивтік стильдер мен ұстанымдардың оқу жетістіктеріне әсерін көрсететін зерттеулерде дәлелденді [2]. Жаратылыстану бойынша білім беру контекстінде бұл теорияны қолдану физика сияқты күрделі пәндерді табысты меңгеруге ықпал ететін интеллект түрлерін анықтауға көмектеседі деп күтіледі. Мысалы, физиканы оқу барысында студенттің қажетті ақпаратты таба білуі, әртүрлі физикалық шамалар арасындағы

байланысты түсінуі, физикалық формулалар мен заңдарды есіне сақтап, мағынасын айқындауы, физикалық мәселенің мәнін ұғып, оны шешу логикасын анықтай алуы және қорытындыларын негіздеуге қабілеті болуы тиіс [3,4]. Әртүрлі әдеби дереккөздерді талдау нәтижесі физика пәні бойынша үлгерім белгілі бір интеллект түрлерінің басымдылығымен байланысты болуы мүмкін екенін көрсетеді. Мысалы [5] еңбекте логика-математикалық интеллектісі дамыған студенттер шамалар арасындағы байланыстарды жақсы талдайтыны, себеп-салдар қатынастарды түсінетіні, заңдылықтарды анықтай алатыны, абстракциялармен жұмыс істейтіні және сәкесінше есептерді шешуде, дәлелдеуде жоғары нәтижелер көрсететіні айтылады. Ал [6] зерттеуде визуалды-кеңістік интеллект физикалық процестердің графиктерімен, сызбаларымен және модельдерімен жұмыс істеуде маңызды екендігі көрсетілген. Мұндай интеллектке ие студенттер эксперименттік деректерді жақсы талдайды. Сондай-ақ графиктер мен сызбаларды пайдаланып есептер шығарады және физикалық процессстерді кескіндер мен суреттер арқылы көрнекі түрде көрсете алады. Тұлғааралық интеллекттің жоғары деңгейі студенттердің физика бойынша жобалық және топтық жұмыстарын орындауда маңызы жоғары [7,8]. Өз ұстанымын түсіндіруге және гипотезаларды қорғауға да ықпал етеді. Ал лингвистикалық интеллект болса, дәлелдеу, түсіндіру, мәселені тұжырымдау және

шешімін сипаттау үшін маңызды. Осындай интеллекті жоғары студенттер материалмен жақсы жұмыс жасайды. Мәтіндік ақпаратты жақсы түсінеді. Есептерді (отчет) сапалы рәсімдейді. Мәселенің мәнін нақты тұжырымдайды және физика есептерін шешу жолын түсіндіре алады. Тұлғаишілік интеллект болса, өзін-өзі бағалауға және рефлексияға ықпал етеді. Студенттердің физика бойынша есептерін шешу стратегияларын түзетуге және қателерін талдауға мүмкіндік береді. Осылайша, білім алушының жеке интеллект профилін түсіну – оқытушыға оқыту мен бағалаудың неғұрлым тиімді тәсілдерін таңдауға мүмкіндік береді [9]. Бұл көптік интеллектін педагогика саласындағы зерттелуімен және сол зерттеулер нәтижелерімен де растады [10, 11]. Яғни, оқытушы физиканы оқытуда әртүрлі тәсілдер мен модельдерді, инновациялық білім беру ресурстарын қолдануы, оқу үдерісін студенттердің интеллект ерекшеліктері мен қажеттіліктеріне бейімдеуі тиіс [12–20]. Бұл студенттердің оқу материалын тереңірек түсінуіне, білім беру мақсаттарына жетуіне және олардың интеллектуалдық қабілеттерінің дамуына ықпал етеді. Осы жұмыста біз Г.Гарднер ұсынған көптік интеллект теориясына сәйкес жіктелген студенттердің әртүрлі интеллект түрлерінің жалпы физика пәні бойынша үлгеріміне әсерін зерттеуді жалғастырып, ең тиімді оқыту моделін анықтауды мақсат еттік.

Теориялық негіздер

Бұл мақалада интеллект түрінің студенттердің академиялық жетістіктеріне әсері зерттелді. Осы зерттеудің мақсаттарына жету үшін Говард Гарднер ұсынған интеллект түрлері олар қалыптастыратын басым дағдыларға сәйкес топтастырылды: кәсіптік дағдылар (hard skills), икемді дағдылар (soft skills) және аралас дағдылар (hybrid hard/soft skills). Кәсіптік (Hard) дағдыларға аналитикалық ойлау мен практикалық бағыттылыққа байланысты логико-математикалық, натуралистік және кинестетикалық интеллект жатады. Soft skills құрамына эмоционалдық және

әлеуметтік құзыреттілікке жауап беретін тұлғаишілік, тұлғааралық және экзистенциалдық интеллект түрлері кіреді. Ал екі топтың элементтерін біріктіретін лингвистикалық, музыкалық және визуалды-кеңістіктік интеллект аралас топқа жатқызылады. Бұл жіктеу оқыту әдістерін студенттердің когнитивтік ерекшеліктеріне бейімдеуге мүмкіндік береді. Қазіргі заманғы мета-талдаулар оқыту үдерісін студенттердің когнитивтік сипаттамаларына бейімдеу білім беру тиімділігін арттыратынын растайды.

Әдістеме

Деректерді жинау

Зерттеуге Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің «Интеллектуалды басқару жүйелері» білім беру бағдарламасы бойынша

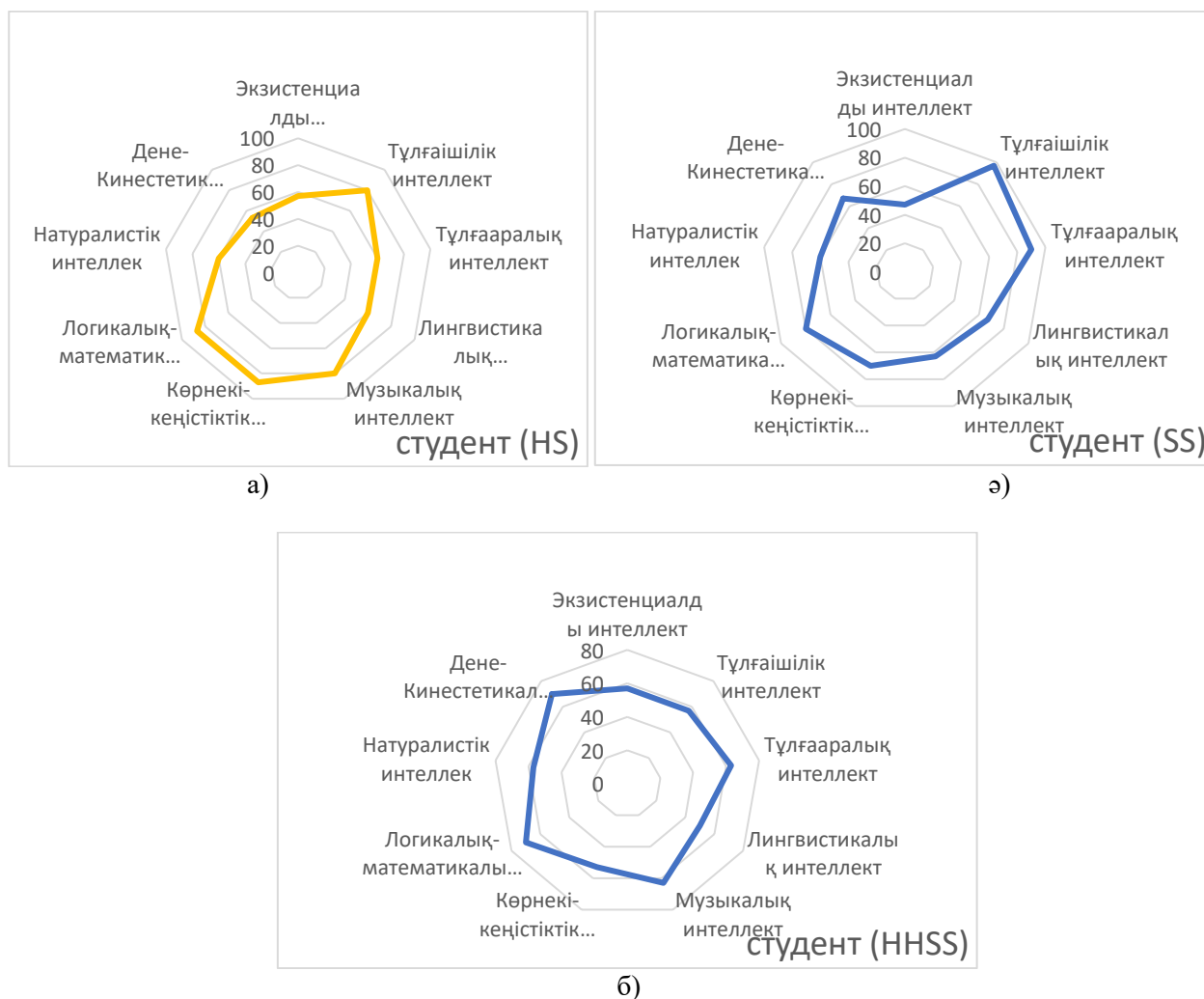
білім алып жатқан 1-курс 58 студенті қатысты. Зерттеу басталғанға дейін студенттерге Г.Гарднер теориясына сәйкес көптік интеллект деңгейін

анықтауға арналған тесттер ұсынылды. Алынған деректер кейін студенттердің көптік интеллект типтері мен олардың оқу үлгерімі арасындағы корреляцияны талдау үшін пайдаланылды. Зерттеу «Жалпы физика» пәнін оқыту аясында бір семестр бойы жүргізілді. Зерттеу барысында студенттер механика бөлімі бойынша 4 тест және электрмагнетизм бөлімі бойынша 4 тапсырма орындады [21,22]. Жалпы физика курсы аясында «Механика» бөлімі бойынша студенттердің білімдері мен дағдыларының қалыптасу деңгейін бағалау мақсатында үш тестілеу жүргізілді. Барлық тесттер дәріс материалдары мен практикалық сабақтарға негізделіп әзірленді және теориялық дайындық пен физикалық есептерді шығару дағдыларын кешенді түрде тексеруге бағытталды. Айта кету керек, «Механика» бөлімі инновациялық технологияларды қолданусыз, дәстүрлі форматта оқытылды. Тест №1 – «Механика» бөлімі бойынша кіріспе сұрақтар. Бұл тест диагностикалық сипатта болып, «Механика» бөлімін оқудың бастапқы кезеңінде жүргізілді. Тестілеуге 44 студент қатысты. Тест 24 тапсырмадан тұрды, оның ішінде: механиканың негізгі ұғымдары, анықтамалары мен заңдары бойынша білімді тексеруге бағытталған 16 теориялық сұрақ және меңгерілген формулалар мен есеп шығару әдістерін қолдануды талап ететін 8 есептік тапсырма болды. Тесттің мақсаты студенттердің теориялық дайындық деңгейі мен практикалық дағдыларының бастапқы деңгейін анықтау болды. Тест №2 – «Шеңбер бойымен қозғалыс». Бұл тест «Шеңбер бойымен қозғалыс» тақырыбын меңгеру аяқталғаннан кейін қалыптастырушы эксперимент аясында өткізілді. Тестілеуге 55 студент қатысты. Тест құрылымы шеңбер бойымен қозғалыстың негізгі сипаттамаларын (сызықтық және бұрыштық шамалар, центрге тартқыш үдеу және т.б.) қамтитын 11 теориялық сұрақтан және теориялық білімді практикалық есептерді шешуде қолдану дағдыларын тексеруге бағытталған 13 есептік тапсырмадан тұрды. Тест №3 – «Энергияның сақталу заңы». Үшінші тест «Механика» бөліміндегі «Энергияның сақталу заңы» тақырыбы аяқталғаннан кейін жүргізілді. Тестілеуге 57 студент қатысты. Тест 25 тапсырмадан тұрды, оның ішінде: энергияның сақталу заңының мәнін және механикалық энергия түрлерін түсінуді тексеруге бағытталған 6 теориялық сұрақ және әртүрлі деңгейдегі есептерді шешуде энергияның сақталу заңын қолдануға арналған 19 есептік тапсырма болды. Тест №4 – «Механика» бөлімі бойынша қорытынды тест. Қорытынды тест бөлім бойынша

барлық өтілген тақырыптар негізінде әзірленді. Тест құрылымы оқу жоспарының талаптарына сәйкес келді: тапсырмалардың 20%-ы студенттердің когнитивтік дағдыларын (түсіну, талдау, интерпретация) бағалауға, ал 80%-ы теориялық білімді практикалық есептерді шешуде қолдануға байланысты функционалдық дағдыларын тексеруге бағытталды. «Электр және магнетизм» бөлімін оқыту студенттердің танымдық белсенділігін арттыруға және практикалық бағытталған дағдыларын қалыптастыруға арналған цифрлық білім беру платформаларын қолдану арқылы жүзеге асырылды. Оқу үдерісі төрт апта бойы кезек-кезеңімен ұйымдастырылды, қатысушылар саны 45-тен 58 студентке дейін өзгеріп отырды. Бірінші аптада сабақтарға 45 студент қатысты. Оқу үдерісінде Tarsia және PhET платформалары қолданылды. Tarsia ортасында әзірленген тапсырмалар физикалық ұғымдар мен формулаларды сәйкестендіруге бағытталып, логикалық ойлауды дамытуға және жүйелі білім қалыптастыруға ықпал етті. Ал PhET платформасы электр және электромагниттік құбылыстарды көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік беретін виртуалды эксперименттер жүргізу үшін пайдаланылды. Екінші аптада оқыту PhET платформасын қолдану арқылы жалғастырылды, оған 52 студент қатысты. Негізгі назар студенттердің өздігінен эксперимент жүргізуіне және әртүрлі параметрлердің зерттелетін физикалық процестерге әсерін талдауға аударылды. Үшінші аптада оқу үдерісіне 58 студент қатысты. Студенттердің өзіндік оқу әрекетін ұйымдастыру үшін LiveWorksheets платформасы қолданылды. Ол жерде автоматты тексеру мүмкіндігін беретін интерактивті жұмыс парақтарын пайдалануға болады. Сол жерден білім алушылардың жедел кері байланыс алуы олардың ойында оқылған материалдың бекітілуіне және өзін-өзі бақылау дағдыларын дамытуға ықпал етті. Төртінші аптада сабақтарға 57 студент қатысып, олар интеллект түрлерінің ұқсастығына қарай топтарға бөлінді. Топтық жұмысты ұйымдастыру үшін Migo платформасы пайдаланылды. Бірлескен жұмыс барысында студенттер «Электр және магнетизм» бөлімі бойынша интеллект-карталар мен визуалды сызбалар әзірледі. Мұндай жұмыс түрі білімді жүйелеуді тиімдірек жүзеге асыруға, білім алушылардың жеке когнитивтік ерекшеліктерін ескеруге, сондай-ақ коллаборация және командалық өзара әрекет дағдыларын дамытуға мүмкіндік берді. Бірінші аптада Tarsia және PhET платформалары қолданылды. Tarsia (оқу тапсырмаларын құрастыруға арналған құрал)

ұғымдар мен формулаларды сәйкестендіруге бағытталған тапсырмаларды әзірлеу үшін пайдаланылып, логикалық ойлауды дамытуға ықпал етті. Ал PhET платформасы виртуалды эксперименттер арқылы электромагниттік құбылыстарды көрнекі түрде көрсету үшін қолданылды. Екінші аптада PhET платформасымен жұмыс жалғасып, электр және магнетизм заңдарын тереңірек меңгеру мақсатында интерактивті симуляциялар негізінде өздігінен эксперимент жүргізу ұйымдастырылды. Үшінші аптада LiveWorksheets платформасы қолданылды. Бұл платформа автоматты тексеруі бар интерактивті жұмыс парақтарын пайдалануға мүмкіндік беріп, жедел кері байланыс арқылы оқу материалын бекітуге ықпал етті. Төртінші аптада Miго платформасы пайдаланылды. Miго (бірлескен жұмысқа арналған бұлттық тақта) командалық жұмыс барысында интеллект-

карталар мен визуалды сызбаларды құрастыру үшін қолданылып, білімді жүйелеу және коллаборация дағдыларын дамытуға әсер етті. Зерттеуге 58 студент қатысты. Олардың ішінен 27 студент барлық 8 тапсырманы толық орындады. Сол себепті мақала аясында тек осы 27 студенттердің нәтижелері сараланатын болады. Студенттердің интеллект профилін және басым интеллект түрін анықтау үшін көптік интеллект теориясы негізінде әзірленген әдістеме қолданылды. Диагностикалық құрал ретінде әрбір интеллект түрінің айқындылық деңгейін сандық тұрғыда бағалауға мүмкіндік беретін стандартталған сауалнама пайдаланылды. Алынған мәліметтер бойынша торлы диаграмма тұрғызылып, студенттердің доминантты когнитивтік профилі айқындалды (1 - сурет) және сол нәтижелерге сәйкес студенттер HS, SS және HHSS топтарына жіктелді (1-кесте).



1-сурет. Гарднердің көптік интеллектісі бойынша торлы диаграммалар мысалы. а) Кәсіби интеллектісі (HS) басым торлы диаграмма мысалы, ә) Икемді интеллектісі (SS) басым торлы диаграмма мысалы, б) интеллектісі аралас (HHSS) торлы диаграмма мысалы

1-кесте. Зерттеуге қатысқан студенттер топтарының атауы және анықтамасы

Топтың сипаттамасы	Қысқартылған атауы (аббревиатурасы)	Студенттер саны	Интеллекттің басым түрі
«Кәсіптік» дағдылары айқын байқалатын студенттер тобы (Hard Skills)	HS	7 студент	Логико-математикалық, натуралистік кинестетикалық
«Икемді» дағдылары айқын байқалатын студенттер тобы (Soft Skills)	SS	8 студент	Тұлғашілік, ТҰЛҒААРАЛЫҚ, экзистенциалдық
«Кәсіптік» немесе «Икемді» дағдылары айқын көрінбейтін студенттер тобы (Hybrid Hard and Soft Skills)	HHSS	12 студент	Лингвистикалық, музыкалық, визуалды-кеңістіктік

Статистикалық маңыздылықты анықтау үшін біржақты дисперсиялық талдау (ANOVA) жүргізілді, ол келесі нәтижелерді берді: F-статистикасы: 26.5007, $p < 0.0001$. Бұл мәндер топтар арасындағы айырмашылықтардың

статистикалық тұрғыдан өте маңызды екенін көрсетеді. Яғни топтар арасындағы академиялық көрсеткіштердегі байқалған айырмашылықтар кездейсоқ емес, студенттердің интеллект типіне байланысты екенін көрсетеді.

Нәтижелер

Hard Skills типі басым студенттер барлық тесттер бойынша ең жоғары нәтижелер көрсетті. Бұл логико-математикалық және практикалық бағытталған дағдылары дамыған білім алушылардың нақты ғылымдарды меңгеруде артықшылыққа ие болатыны туралы гипотезаны растайды.

Тест №1 – «Механика» бөлімі бойынша кіріспе сұрақтар оқу үдерісінің бастапқы кезеңінде-ақ топтар арасындағы айырмашылықтарды көрсетті. HS тобы студенттерінің орташа балы 84,7%-ды, SS тобы – 87,8%-ды, ал HHSS тобы – 67,5%-ды құрады. Аралас топтың төмен нәтижелері бастапқы дайындық деңгейінің біркелкі еместігін және механиканың теориялық негіздерін меңгеру үшін қажетті когнитивтік дағдылардың әртүрлі деңгейде қалыптасқанын көрсетеді.

Аталған тесттен кейін «Механика» бөлімі бойынша сабақтар дәстүрлі форматта өткізілді: дәріс – аптасына 1 академиялық сағат, семинар – аптасына 2 академиялық сағат. Семестр барысында «Механика» бөлімі бойынша барлығы 4 дәріс және 8 семинар сабағы өткізілді.

Зерттеу барысында №2 тест – «Шеңбер бойымен қозғалыс» тақырыбы бойынша қалыптастырушы эксперимент жүргізілді. Орташа нәтижелер барлық топтарда оң динамиканы көрсетті: HS тобы – 86,4%, SS тобы – 79,9%, HHSS тобы – 77,8%. Бұл ретте Hard Skills

тобының студенттері есептерді шешу барысында формулаларды қолдану және физикалық тәуелділіктерді талдау дағдыларының тұрақтылығын көрсетті.

«Энергияның сақталу заңы» тақырыбы бойынша №3 тест нәтижелері көрсеткіштердің одан әрі артқанын көрсетті. HS тобында орташа балл 93,7%-ды, SS тобында – 87%-ды, HHSS тобында – 84,3%-ды құрады. Алынған деректер теориялық білімді есептік және ситуациялық тапсырмаларда қолданумен байланысты функционалдық құзыреттіліктердің артқанын, әсіресе Hard Skills басым студенттерде айқын байқалатынын көрсетеді.

«Механика» бөлімі бойынша қорытынды №4 тест пәндік құзыреттіліктердің тұрақты қалыптасқанын растады. HS тобының орташа нәтижесі 96,4%, SS тобы – 93,8%, HHSS – 82,5% болды. Осылайша, топтар арасындағы айырмашылық бөлімді оқытудың соңғы кезеңінде де сақталды.

«Электр және магнетизм» тақырыбын оқыту аясында студенттердің танымдық белсенділігін арттыруға және Hard Skills пен Soft Skills дағдыларын қатар дамытуға бағытталған Tarsia, PhET, LiveWorksheets және Miro цифрлық құралдары кезең-кезеңімен енгізілді. Төрт тест бойынша орташа нәтижелерді талдау HS тобының көшбасшы позициясын сақтағанын көрсетті (орташа балл – 91,8%), SS тобы тұрақты,

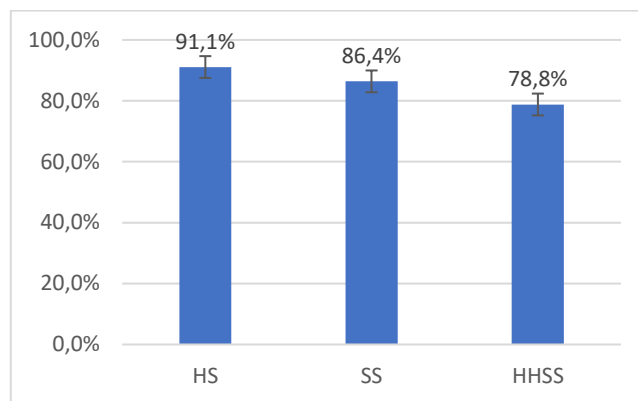
бірақ салыстырмалы түрде төмен нәтижелер көрсетті (орташа балл – 85,7%), ал HHSS тобы нәтижелердің ең жоғарғы вариативтілігімен сипатталды (орташа балл – 79,7%).

Оқытудың қорытынды кезеңінде студенттер Miro онлайн-тақтасын пайдаланып, бөлімнің негізгі ұғымдары бойынша менталды карталар, сызбалар және инфографикалар әзірледі. Бұл кезең ақпаратты визуализациялау, креативті ойлау және командалық коммуникация дағдыларын дамытуға ықпал етіп, әсіресе Soft Skills тобы студенттерінің нәтижелеріне оң әсерін тигізді.

Барлық сегіз тапсырмалардан жалпыланған талдауы HS тобының орташа балы 91,1, SS тобы – 86,4, ал HHSS тобы – 78,8 екенін көрсетті. Топтар бойынша студенттердің үлгерімінің орташа бағасы 2-суретте көрсетілген.

2-кестеде келтірілген пайыздық мәндерді алу үшін келесі есептеу әдістемесі қолданылды. Әрбір студенттер тобы бойынша (HS, SS және

HHSS) тиісті физика бөлімі бойынша қорытынды балдар үлгерімнің үш деңгейі бойынша бөлінді: жоғарғы деңгей- 90-100 балл, орта деңгей – 75-89 балл және төмен деңгей – 50-74 балл.



2-сурет. Топтар бойынша тапсырмалар нәтижелерінің орташа балы

Кесте 2 – Әртүрлі интеллект топтарындағы студенттердің «механика» және «электр және магнетизм» бойынша үлгерім деңгейлері

	«Механика»			«Электр және магнетизм»		
	90-100%	75-89%	50-74%	90-100%	75-89%	50-74%
HS	57,1%	42,9%	0%	85,7%	14,3%	0%
SS	37,5%	62,5%	0%	37,5%	62,5%	0%
HHSS	16,7%	58,3%	25%	0%	75%	25%

Осылайша, Hard Skills тобында «Механика» бөлімі бойынша студенттердің 57,1%-ы 90-100 балл аралығында нәтиже көрсетті, 42,9%-ы 75-89 балл аралығында болды, ал бірде-бір студент 75 балдан төмен нәтиже көрсеткен жоқ. «Электр

және магнетизм» бөлімі бойынша Hard Skills тобының көрсеткіштері жақсарды. Soft Skills тобында нәтижелер өзгеріссіз қалды. Ал Hard/Soft Skills тобында көрсеткіштердің төмендеуі байқалды.

Талқылау

Жүргізілген зерттеу нәтижелері студенттердің когнитивтік профилінің физиканы, әсіресе «механика» және «электр және магнетизм» бөлімдерін меңгеру барысында академиялық жетістік қалыптастырудағы маңызды рөлін растайды. Алынған деректер басым интеллект түріндегі айырмашылықтар оқу материалын меңгерудің когнитивтік стратегияларының ерекшеліктерін айқындайтынын және соның нәтижесінде білім жетістіктерінің деңгейіне әсер ететінін көрсетеді.

Әртүрлі интеллект типтері бар студенттердің академиялық жетістіктерін салыстыру когнитивтік қабілеттер тобы мен физиканың әртүрлі бөлімдерін меңгеру табыстылығы арасында айқын тәуелділік бар екенін көрсетеді. Атап айтқанда, Hard Skills интеллекттері (логика-

математикалық, визуалды-кеңістіктік, натуралистік, кинестетикалық) басым студенттердің тест тапсырмаларын орындау және физикалық есептерді шығару бойынша жоғары нәтижелері осы интеллект түрлерінің есептерді шешуге, абстрактілі модельдеуге және себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға қажетті аналитикалық және операциялық ойлау компоненттерімен тығыз байланысын көрсетеді. Бұл деректер интеллекттің когнитивтік-аналитикалық бағыттылығы физика-математикалық пәндердегі академиялық табыстылықтың негізгі предикторы болып табылатынын дәлелдейді. Педагогикалық тұрғыдан алғанда, бұл оқу стратегияларын саралаудың қажеттілігін білдіреді: аталған типтегі студенттер үшін күрделілігі жоғары тапсырмалар, физикалық процестерді модельдеу,

деректерді талдауды және модель құруды талап ететін зерттеу жобалары анағұрлым тиімді болып табылады.

Сонымен қатар, Soft Skills интеллекттері (тұлғашылық, тұлғааралық, экзистенциалдық) басым топ жоғары көрсеткіштерден сәл ғана төмен нәтижелер көрсетті. Бұл оқыту үдерісінде тұлғалық және метакогнитивтік факторлардың компенсаторлық рөлі бар екендігін көрсететін маңызды қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Өзін-өзі рефлексиялау қабілеті, дамыған эмоциялық қабылдау және басқа адамдармен өзара әрекетке бағыттылық абстрактілі-логикалық стратегиялардың жеткіліксіздігін ішінара өтеп, ішкі мотивация мен тиімді өзін-өзі ұйымдастыру стратегияларын қалыптастыруға ықпал етеді. Осы санаттағы студенттер үшін топтық оқыту элементтерін, пікірталастарды, рөлдік тапсырмаларды және рефлексивтік күнделіктер жүргізуді қолдану орынды, себебі бұл олардың коммуникация, эмпатия және өзін-өзі талдау сияқты күшті жақтарын физикалық мазмұн аясында жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Ерекше қызығушылық үшінші – интеллекттің аралас профилі бар топты білдіреді, олардың нәтижелері айтарлықтай төмен болды. Бұл фактіні тұрақты ақпарат өңдеу стратегияларын қамтамасыз ететін айқын доминанттың болмауымен сипатталатын когнитивтік диффузияның көрінісі ретінде түсіндіруге болады. Hard және Soft компоненттері бірдей деңгейде дамыған студенттерге кеңірек, бірақ аз маманданған когнитивтік стратегиялар жиынтығы тән болуы мүмкін, бұл әрқашан тар бағытталған логико-аналитикалық әрекетті талап ететін тапсырмаларда тиімді бола бермейді.

Қорытындылар мен ұсыныстар

Зерттеу нәтижелері студенттердің басым интеллект типі «механика» және «электр және магнетизм» бөлімдерін меңгеру табыстылығына елеулі әсер ететінін көрсетті. Ең жоғары көрсеткіш Hard Skills интеллекттері басым білім алушыларда байқалды, ал аралас профильдегі студенттер салыстырмалы түрде төмен нәтижелер көрсетті. Бұл қосымша педагогикалық қолдаудың қажеттілігін көрсетеді.

Осыған байланысты оқу үдерісін ұйымдастыруда студенттердің когнитивтік ерекшеліктерін ескеру ұсынылады: білім алушылар саны көп топтарды Hard Skills дамыту мақсатында аралас типтегі топтар құру, ал шағын топтарда білім беру бағдарламаларын жекелендіру және бағалау критерийлерін

Сонымен қатар, топ ішіндегі жекелеген жоғары нәтижелер әртүрлі интеллект түрлерінің синергетикалық үйлесімі мақсатты педагогикалық қолдау жағдайында тиімді болуы мүмкін екенін көрсетеді. Мұндай қолдау метатану мен өзін-өзі реттеу дағдыларын дамытуға бағытталуы тиіс. Бұл топ үшін әсіресе жеке оқу стратегияларын қалыптастыру, метакогнитивтік дағдыларды (жоспарлау, бақылау, өз әрекеттерін бағалау) дамыту және абстрактілі модельдер мен олардың практикалық қолданылуы арасындағы байланыстарға назар аудару маңызды.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері көптік интеллект теориясы қағидаларын физиканы оқыту үдерісіне интеграциялаудың тиімділігін растайды. Оқытушыларға келесі ұсыныстар беріледі:

1) Егер үлкен топта оқу бағдарламасын жекелендіру қиын болса және курс барысында нақты Hard Skills қалыптастыру мақсаты қойылса, аралас типтегі топтарды құру ұсынылады.

2) Әрбір білім алушының көптік интеллект ерекшеліктерін ескеру үшін бейімделген бағалау критерийлері бар жекелендірілген оқу бағдарламаларын қолдану қажет.

Осылайша, зерттеу нәтижелері студенттердің интеллект типтерін ескере отырып, физиканы оқытуда білім беру стратегияларын саралаудың маңыздылығын дәлелдейді. Визуализация, модельдеу, жобалық және пәнаралық іс-әрекеттерді қолдану, сондай-ақ метакогнитивтік дағдыларды дамыту әртүрлі когнитивтік профильдері бар студенттердің оқу материалын тиімді меңгеруіне және академиялық жетістіктерін арттыруға ықпал етеді.

бейімдеу қажет. Сараланған оқыту әдістерін қолдану және метакогнитивтік дағдыларды дамыту физиканы меңгерудің тиімділігін арттыруға және жалпы академиялық жетістіктерін деңгейін көтеруге мүмкіндік береді.

Қаржыландыру

Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитеті тарапынан қаржыландырылады (Грант № AP26101969 - «Жаһандану, цифрландыру және инклюзивті білім беру жағдайында инновациялық - белсенді оқытушыны даярлаудың және оның кәсіби дамуының синергетикалық моделін әзірлеу және енгізу»).

Авторлар үлесі

Игенбаева Ә.С.: әдебиетке шолу жүргізу және педагогикалық тәжірибе жүргізу және мәлімет жинақтау, **Нұрғалиева Қ.Е.:** жалпы зерттеудің координациясы және әдіснамасы, **Карстина С.Г.:** педагогикалық тәжірибе нәтижелерін саралау, **Шагеева Ф.Т.:** қорытынды талқылау.

Әдебиеттер

1. H. Gardner, S. Moran, The Science of Multiple Intelligences Theory: A Response to Lynn Waterhouse, *Educ. Psychol.* **41**(4), 227–232 (2006). https://doi.org/10.1207/s15326985ep4104_2
2. S. Kassiavera, A. Suparmi, C. Cari, S. Sukarmin, Application of RASCH Model in Two-Tier Test for Assessing Critical Thinking in Physics Education, *J. Balt. Sci. Educ.* **23**(6), 1227–1242 (2024). <https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.1227>
3. A. Kalean, J.R. Batlolona, Gardner Intelligence in Physics Students in Maluku, Indonesia, *J. Penelit. Pendidik IPA* **9**(1), 305–314 (2023). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2383>
4. M. Grežo, I. Sarmány-Schuller, It Is Not Enough to Be Smart: On Explaining the Relation Between Intelligence and Complex Problem Solving, *Technol. Knowl. Learn.* **27**(1), 69–89 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09498-2>
5. H. Gardner, *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*, (Basic Books, New York, 1993), 320 p.
6. R.J. Sternberg, L.-F. Zhang (Eds.), *Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles*, Lawrence Erlbaum Associates, (Mahwah, NJ, 2001), 286 p. <https://doi.org/10.4324/9781410605986>
7. T. Armstrong, *Multiple Intelligences in the Classroom*, 3rd ed., ASCD, (Alexandria, VA, 2009), 246 p.
8. S. Karstina, The Role of Group Project-Based Learning in Engineering Training, in *Learning in the Age of Digital and Green Transition*, edited by M.E. Auer, W. Pachatz, T. Rüttemann, *Lect. Notes Netw. Syst.* **634**, 239–245 (2023). https://doi.org/10.1007/978-3-031-26190-9_24
9. S. Karstina, A. Tussupbekova, E. Mussenova, A Structural Approach to the Assessment and Development of Engineering Students' Professional Skills, *Front. Educ.* **10**, 1661526 (2025). <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1661526>
10. A.C. Brualdi, *Multiple Intelligences: Gardner's Theory*, ERIC Digest No. ED410226, ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation (1996). Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED410226.pdf>
11. L. Campbell, B. Campbell, D. Dickinson, *Teaching and Learning through Multiple Intelligences*, 3rd ed., Pearson Education, (Boston, MA, 2003), 368 p.
12. S.G. Karstina, Application of Integrated Learning Technologies in Engineering Training, in *Futureproofing Engineering Education for Global Responsibility*, edited by M.E. Auer, T. Rüttemann, *Lect. Notes Netw. Syst.* **1260**, 630–637 (2025). https://doi.org/10.1007/978-3-031-85652-5_62
13. M. Shafiq, M.A. Sami, N. Bano, R. Bano, M. Rashid, Artificial Intelligence in Physics Education: Transforming Learning from Primary to University Level, *Indus J. Soc. Sci.* **3**(1), 717–733 (2025). <https://doi.org/10.59075/ijss.v3i1.807>
14. S.S. Fauziah, Y. Guntara, R.F. Septiyanto, Development of PHYVAR (Physics in 3D Virtual Reality) on Solar Energy Material to Support Students' Spatial Intelligence, *J. Pendidik. Fis. Dan Teknol.* **10**(1), 55–70 (2024). <https://doi.org/10.29303/jpft.v10i1.6647>
15. S. Karstina, Applying a Level Assessment System in Group Project-Based Learning for Teachers of Engineering Disciplines, in *Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education*, edited by M.E. Auer, U.R. Cukierman, E. Vendrell Vidal, E. Tovar Caro, *Lect. Notes Netw. Syst.* **900**, 343–354 (2024). https://doi.org/10.1007/978-3-031-52667-1_33
16. K. Nurgaliyeva, K. Mirkhamitova, A. Gabdullina, A. Igenbayeva, Analysis of Students Satisfaction with Distance Learning and the Advantages and Disadvantages of Laboratory Works with Computer Simulation of Electronic Analog Circuits, *Proc. 18th Conf. Electr. Mach., Drives Power Syst. (ELMA)*, 237–240 (2023). <https://doi.org/10.1109/ELMA58392.2023.10202322>
17. Г.Р. Хусаинова, С.Г. Карстина, М.Ф. Галиханов, Оценка готовности преподавателей к инновационной профессионально-педагогической деятельности, *Высшее образование в России* **31**(7), 42–60 (2022). [G.R. Khusainova, S.G. Karstina, M.F. Galikhanov, *Assessing Educators' Readiness for Innovative Professional and Pedagogical Activities*, *Vysshee Obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia* **31**(7), 42–60 (2022). (in Russ)]. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2022-31-7-42-60>
18. T. Bakytказы, K. Nurgaliyeva, N. Janysbek, N. Zhumanazarova, Purpose and Characteristics of STEM Education in Both the United States and Kazakhstan, *Lect. Notes Netw. Syst.* **1261**, 260–267 (2025). https://doi.org/10.1007/978-3-031-85649-5_26
19. Ә.С. Игенбаева, Анализ и оценка ключевых компетентностей студентов естественнонаучного направления в контексте требований современного рынка труда, *Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Фараби әлемі»*, 3–5 апреля 2025. [A.S. Igenbayeva, *Analysis and Assessment of Key Competencies of Natural Science Students in the Context of Modern Labor Market Requirements*, *Proc. Int. Sci. Conf. Students Young Scientists "Farabi Alemi"*, 3–5 April (2025). (in Russ)]

20. А.С. Игенбаева, Қ.Е. Нұрғалиева, С.Г. Карстина, Анализ формирования hard и soft skills в образовательных программах по направлению подготовки «физика» в вузах Казахстана, *Өрлеу. Үздіксіз білім жаршысы – Өрлеу. Вестник непрерывного образования* 4(51), 119-129 (2025) [A.S. Igenbayeva, K.E. Nurgaliyeva, S.G. Karstina, Analysis of Hard and Soft Skills Formation in Educational Programs in Physics at Universities of Kazakhstan, *Orleu. Vesti Nprerivnogo Obrazovaniya* 4(51), 119–129 (2025). (in Russ)] <https://doi.org/10.69927/VUYK3292>

21. К.Е. Нурғалиева, А.С. Игенбаева, Использование компьютерных технологий для оценки знаний и навыков, Инженерные технологии для устойчивого развития и интеграции науки, производства и образования, IV: Инновационные технологии инженерной педагогики, *Материалы Международной научно-практической конференции*, Тамбов, Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 122-125 (2020). [K.E. Nurgaliyeva, A.S. Igenbayeva, Use of Computer Technologies for Knowledge and Skills Assessment, in *Engineering Technologies for Sustainable Development and Integration of Science, Industry and Education, Vol. IV: Innovative Technologies of Engineering Pedagogy, Proc. Int. Sci.-Pract. Conf.*, 122–125 (2020). (in Russ)].

22. Ә.С. Игенбаева, Білім деңгейін тест арқылы анықтау және оның артықшылығы мен кемшілігін талдау, *Студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конференциясы «Фараби әлемі»*, Алматы, 8-11 сәуір, 414 (2019). [A.S. Igenbayeva, *Determining the Level of Knowledge through Testing and Analysis of Its Advantages and Disadvantages, Proc. Int. Sci. Conf. Students and Young Scientists “Farabi Alemi”*, 414 (2019) (in Kaz.)].

Авторлар туралы мәлімет:

Ә.С. Игенбаева – магистр, оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, (Алматы, Қазақстан; e-mail: igenbayeva.assel@gmail.com)

Қ.Е. Нұрғалиева (автор-корреспондент) – ф.-м.ғ.к., ассистент-профессор, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, (Алматы, Қазақстан; e-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz)

С.Г. Карстина – ф.-м.ғ.д., профессор, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті. (Қарағанды, Қазақстан; e-mail: Skarstina@mail.ru)

Ф.Т. Шагеева – Педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Казан ұлттық зерттеу технологиялық университеті, (Казань, Россия; e-mail: faridash@bk.ru)

Information about authors:

A.S. Igenbayeva – Master, Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, (Almaty, Kazakhstan; e-mail: igenbayeva.assel@gmail.com)

K.E. Nurgaliyeva (corresponding author) – Candidate of phys-math sciences, Assistant-professor, Al-Farabi Kazakh National University, (Almaty, Kazakhstan; e-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz)

S.G. Karstina – Doctor of Phys-Math Sciences, Professor, Buketov Karaganda National Research University, (Karaganda, Kazakhstan; e-mail: Skarstina@mail.ru)

F.T. Shageeva – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kazan National Research Technological University, (Kazan, Russia; e-mail: faridash@bk.ru)

Сведения об авторах:

Игенбаева А.С. – магистр, преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, (Алматы, Қазақстан; e-mail: igenbayeva.assel@gmail.com)

Нұрғалиева К.Е. (автор-корреспондент) – к.ф.-м.н., ассистент-профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, (Алматы, Қазақстан; e-mail: knurgaliyeva@kaznu.kz)

Карстина С.Г. – д.ф.-м.н., профессор, Карагандинский национальный исследовательский университет имени академика Е. А. Букетова, (Караганда, Казахстан; e-mail: Skarstina@mail.ru)

Шагеева Ф.Т. – доктор педагогических наук, профессор, Казанский национальный исследовательский технологический университет, (Казань, Россия; e-mail: faridash@bk.ru)

Мақала тарихы: түсті: 5 ақпан 2026; түзетілді: 20 мамыр; қабылданды: 22 мамыр 2026.

Article history: received: 5 February 2026; revised: 20 April; accepted: 22 May 2026.

История статьи: поступила: 5 февраля 2026; после доработки 20 апреля; принята: 22 мая 2026.