

7-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫН ИНФОРМАТИКА ПӘНІ БОЙЫНША ОЛИМПИАДАҒА ДАЙЫНДАУДА САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

САЛТАНОВА Г.А. , ӘДІЛХАН Е.Е. 

*Салтанова Галия Айсиевна - Физика-математика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан
E-mail: g.saltanova@asu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5819-2744>
Әділхан Еркебұлан Еркінұлы - Магистрант, Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан
E-mail: erkebulanadilkhanov@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-2886-2292>

Андатпа. Бұл мақалада 7-сынып оқушыларын информатика пәні бойынша олимпиадаға дайындауда сандық технологияларды қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – спорттық бағдарламалау дағдыларын қалыптастыруда Codeforces, Acmp.ru, Brestprog сияқты цифрлық платформалардың тиімділігін айқындау және авторлық әдістемелік модельді әзірлеу. Зерттеу барысында ғылыми әдебиеттерге теориялық талдау, контент-талдау, салыстырмалы талдау, педагогикалық бақылау, тестілік диагностика және статистикалық өңдеу әдістері қолданылды.

Педагогикалық эксперимент екі топта (бақылау және эксперименттік) жүргізіліп, Stepik.org платформасындағы авторлық курс, Codeforces контексттері және көпсатылы практикалық жаттығуларды қолдану арқылы олимпиадалық дайындық нәтижелерінің айтарлықтай артқаны дәлелденді. Эксперимент қорытындылары: алгоритмдік ойлау деңгейі 63%-дан 84%-ға дейін өсті, есеп шешу жылдамдығы 14 минуттан 8 минутқа дейін қысқарды, кателер саны 37%-дан 18%-ға төмендеді, ал олимпиада жүлдегерлерінің саны екі еседен көп болды.

Зерттеу нәтижелері сандық технологияларды жүйелі қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін, алгоритмдік ойлауын, уақытты басқару дағдыларын және жарыс жағдайында жұмыс істеу қабілетін айтарлықтай жетілдіретінін көрсетеді. Ұсынылған әдістемелік модель олимпиадалық дайындықты теориялық, практикалық, рефлексивтік және мотивациялық компоненттерді біріктіре отырып ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Мақала нәтижелері сандық білім беру құралдарының информатика пәнін оқытудағы маңызды рөлін ғылыми тұрғыдан дәлелдеп, олимпиадалық дайындық жүйесіне жаңа көзқарас ұсынады.

Түйін сөздер: информатика, 7-сынып оқушыларын олимпиадалық дайындық, спорттық бағдарламалау, сандық технологиялар, алгоритмдік ойлау, Codeforces, педагогикалық эксперимент.

Кіріспе

Информатика және IT бағытында дарынды оқушыларды анықтаудың, қолдап, дамытуға мүмкіндік берудің ең тиімді жолдарының бірі – оларды Информатика пәні бойынша, яғни спорттық бағдарламалау бойынша олимпиадаға дайындау және қатыстыру.

Спорттық бағдарламалау бойынша олимпиадалар (әрі қарай, олимпиада) - білім алушыны тек бағдарламалау тілінің синтаксисін меңгеруге ғана емес, сонымен қатар алгоритмдерді, деректер құрылымдарын, оңтайландыру әдістерін және есептеу үдерістерінің логикасын терең түсінуге міндеттейтін ерекше білім беру ортасы. Алайда мектеп оқушыларының олимпиадаларға қатысу нәтижелері олардың дайындығының біркелкі еместігін, оқыту үдерісінде жүйелілік пен бірыңғай әдістемелік тәсілдің қалыптаспағанын көрсетеді.

Көптеген білім беру ұйымдарында олимпиадаға дайындық жұмыстары үзік-үзік жүргізіліп, тар бағыттағы есептерді шешуге ғана бағдарланады және педагогикада тиімділігі дәлелденген оқыту стратегияларына негізделмейді. Мұның салдарынан оқушылардың әлеуеті мен олардың олимпиадаларда қол жеткізген нақты нәтижелері арасында айқын алшақтық байқалады.

Орта мектептегі 7-сынып – оқушылардың информатика пәніндегі базалық түсініктерді игеріп, алғаш рет алгоритмдік ойлауды саналы түрде қалыптастыратын кезең. Осы кезеңде дұрыс ұйымдастырылған олимпиадалық дайындық олардың бағдарламалауға деген қызығушылығын арттырып, болашақтағы академиялық және кәсіби бағыттарын айқындауда маңызды рөл атқарады.

7-сынып оқушыларын олимпиадаға даярлауды ұйымдастыру барысында олардың жас ерекшеліктеріне байланысты

- қысқа мерзімді есте сақтау қабілеттері басымдығын;
- визуалды-көрнекілік арқылы жақсы қабылдайтынын;
- ойын элементтері бар тапсырмаларға қызығушылығы жоғары екендігін;
- күрделі абстрактілі модельдерді қабылдауда қиналуы мүмкіндігін ескерген дұрыс.

Сондықтан олимпиадалық дайындық көрнекілікке, қарапайымнан күрделіге көтерілу қағидатына, кері байланысқа, қысқа және жиі жаттығу циклдеріне, цифрлық интерактивті құралдарға сүйенуі қажет. Ал бұл факторларды сандық технологиялар толық қолдай алады.

Дегенмен, 7-сынып деңгейіндегі оқушылар үшін цифрлық платформаларды қолдану әдістемесі арнайы бейімдеуді, педагогикалық және психологиялық ерекшеліктерді ескеруді талап етеді. Осы мақалада сандық технологиялардың олимпиадалық дайындықтағы рөлі теориялық және практикалық тұрғыдан талданып, 7-сынып оқушыларына арналған тиімді әдістеме ұсынылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу барысында спорттық бағдарламалаудың теориялық негіздерін анықтау, Codeforces, Acmp, Brestprog платформаларының мүмкіндіктерін талдау, алгоритмдік ойлауды дамытуға қатысты педагогикалық теорияларды анықтауда ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау, мәліметтерді жүйелеу және салыстырмалы талдау әдістері қолданылды. Атап айтсақ, Wing (2019), Laaksonen (2020), Yuen (2023), Shute, Sun (2021), Halim, S., Halim, F. (2023), Levitin (2020), Cormen, Leiserson, Rivest, Stein (2022), Zimmerman (2020), MIT және IOI ресми құжаттары талданып, олимпиадалық дайындық үшін тиімді стратегиялардың мазмұны жүйеленді. Контент-талдау арқылы цифрлық платформалардың оқу үдерісіндегі рөлі туралы ғылыми тұжырымдар анықталды.

Педагогикалық эксперимент ұйымдастыру және жүргізу барысында педагогикалық бақылау, тестілік диагностика, статистикалық өңдеу әдістері қолданылды.

Спорттық бағдарламалау - алгоритмдік міндеттерді шектеулі уақыт ішінде шешу арқылы жүзеге асатын интеллектуалдық жарыс форматы. Оның теориялық негіздері деректер құрылымдары, алгоритмдер теориясы, математикалық логика және есептеу күрделілігі теориясына сүйенеді [1, 2, 3, 4, 5].

Спорттық бағдарламалаудың бастаулары 1970-жылдардағы академиялық конкурстар мен ACM ICPC жарыстарының қалыптасуына барып тіреледі, ал кейінгі онжылдықтарда бұл формат жеке және командалық сайыстарды, онлайн-платформаларды, рейтингтік жүйелерді қамти отырып, кеңейіп және сараланып дамыды. Ірі халықаралық олимпиадалардың (IOI, ICPC) және онлайн-қоғамдастықтардың пайда болуы есептердің түрлерін және оларды бағалау әдістерін стандарттауға ықпал етіп, қатысушылар мен жаттықтырушылар арасында дайындық пен тәжірибе алмасудың жаһандық инфрақұрылымын қалыптастырды [6].

Қазақстандағы спорттық бағдарламалаудың бастауы 2000 жылдардан - мектеп оқушылары үшін информатикадан ұлттық олимпиадалардан басталды.

20 жылдан астам уақыттан бері қазақстандық командалар 18 жасқа дейінгі қатысушыларға арналған ең ірі олимпиада – информатикадан Халықаралық олимпиадада жүйелі түрде медальдарды жеңіп алуда. Қазақстандық студенттер де ICPC әлем чемпионатының финалына тұрақты түрде шығады. ICPC әлем чемпионатында әлемнің 110 елінен 73 000 қатысушы бақ сынасады, тек үздік 500-і ғана финалға өтеді.

Ең үлкен жетістіктердің бірі - 2023 жылғы әлем чемпионатының финалында Қазақстан тарихында бірінші болып Батыр Сардарбековтың жеңіп алған алтыны болды. Бұл үлкен жетістік және спорттық бағдарламалаумен айналысатын мектеп оқушылары мен студенттердің жаңа буындары үшін шабыт [7].

Қазіргі уақытқа дейінгі зерттеулер спорттық бағдарламалау оқушылардың талдау және синтездеу қабілетін, абстрактілі ойлауын, логикалық модельдер құру дағдыларын, күрделі міндеттерді жүйелі шешу қабілетін, стресске төзімділігін арттыратынын дәлелдеді [8, 9, 10].

Дегенмен, олимпиадалық дайындықтың дәстүрлі әдістері (мұғалімнің түсіндірмесі,

дәптермен жұмыс) қазіргі оқушының цифрлық қажеттіліктерін толық қанағаттандырмайды. Сондықтан заманауи оқу үдерісі сандық құралдармен толық интеграциялануы тиіс.

Қазіргі заманғы білім беру ресурстары мен платформалары есептердің кең көлемді каталогтарын, шешімдерді автоматты тексеру жүйелерін және статистикалық мәліметтерді бір орталыққа шоғырландыра отырып, практикалық дайындық мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейтеді.

Атап айтсақ, сандық платформалар олимпиадалық дайындыққа келесі артықшылықтарды береді:

- ✓ Оқыту процесінің даралануы. Автоматтандырылған жүйелер оқушының шешу жылдамдығын, қателерін, жиі кездесетін қиындықтарды талдап, жеке оқу траекториясын ұсынады.

- ✓ Шексіз тапсырмалар қоры. Онлайн-платформалар мыңдаған олимпиадалық есептерді, олардың күрделілік деңгейін және шешу үлгілерін береді.

- ✓ Жедел кері байланыс. Автоматтық тексеру жүйелері оқушының қатесін дәл көрсетіп, «қай жерде қате жіберді?» деген сұраққа нақты жауап береді.

- ✓ Үздіксіз мотивация. Рейтингітік жүйе, жарыстар, жетістіктер бейждері оқушылардың қызығушылығын сақтайды.

- ✓ Қашықтан оқыту мүмкіндігі. Цифрлық платформалар ауылдық мектептердегі оқушыларға да толыққанды дайындалуға мүмкіндік ашады.

Оқушыларды информатика пәні бойынша олимпиадаларға дайындау үдерісінде цифрлық білім беру платформаларын жүйелі түрде қолдану дайындық тиімділігін дәстүрлі тәсілдермен салыстырғанда айтарлықтай арттыратыны зерттеулерде қарастырылған.

Біздің зерттеу жұмысымызда 7-сынып оқушылары үшін мазмұны мен құрылымы қолайлы, педагогикалық тұрғыдан тиімді Codeforces, Acmp.ru, Brestprog платформаларын және авторлық курсты қолдандық.

Codeforces – әлемдік деңгейдегі ең ірі және кең қолданылатын онлайн-платформалардың бірі. Оның негізгі ерекшелігі – халықаралық рейтингтік жүйенің болуы және әртүрлі күрделілік деңгейіндегі контексттердің тұрақты өткізілуі. Платформада қатысушылардың жеке рейтингтері мен нәтижелері автоматты түрде тіркеліп, уақыт бойынша прогресс динамикасын бақылауға мүмкіндік береді. Codeforces жүйесіндегі Div4 және Div3 рейтингіндегі жарыстар күрделілігі бойынша бастауыш деңгейге бейімделген. Сондықтан олар 7-сынып оқушыларының алғашқы олимпиадалық тәжірибесін қалыптастыруға қолайлы. Бұл контексттер оқушылардың уақытты басқару дағдыларын, стресс жағдайында жұмыс істеу қабілетін және алгоритмдік ойлауды жылдам қолдану тәжірибесін қалыптастырады [11].

Acmp.ru платформасы олимпиадалық дайындықты жаңа бастаған оқушылар үшін анағұрлым қолжетімді және тиімді құрал ретінде танылады. Онда математикалық және алгоритмдік мазмұндағы қарапайым деңгейдегі есептерден бастап, біртіндеп күрделене түсетін тапсырмалар жүйелі берілген. Платформаның интерфейсі түсінікті әрі қарапайым, ал тапсырмаларды бірнеше рет қайта орындауға мүмкіндік беретін автоматтандырылған тексеру жүйесі оқушының қателермен жұмыс істеу дағдысын жетілдіруге бағытталған. Acmp.ru 7-сынып оқушыларының базалық бағдарламалау дағдыларын қалыптастыруда және есептердің логикалық құрылымын түсіндіруде маңызды рөл атқарады [12].

Brestprog платформасы олимпиадалық есептердің кең тақырыптық кластерін ұсынады. Мұнда теория күрделілік деңгейі бойынша сараланған, бұл тақырыпты оқушылардың жеке қабілеттеріне сәйкес таңдауына мүмкіндік береді. Brestprog-та ұсынылған теория оқушылардың ойлау операцияларын дамытуға, талдау, жіктеу, салыстыру және тиімді шешім табу қабілеттерін қалыптастыруға бағытталған. Бұл платформа әсіресе 7-сынып оқушыларының бастапқы алгоритмдік дайындық кезеңінде пайдалы, себебі логикалық ойлау модельдерін саналы түрде құруға көмектеседі [13].

Мақала авторларымен Stepik.org интерактивті оқыту технологияларын қолданатын білім беру платформасында кең қолжетімді тегін «7-сынып оқушыларын информатика пәнінен олимпиадаға дайындау» авторлық курсы жасақталған. Аталған авторлық курс 2024-2025 оқу

жылынан бастап қолданыста.

Мұнда оқушылар теорияны мәтіндік түсіндірмелер, деңгейлік есептер және интерактивті компилятор арқылы меңгереді. Автоматтандырылған тестілеу жүйесі бағдарламалық кодтың дұрыстығын бірден тексеріп, кері байланыс береді. Кері байланысты оқушының жіберген кодына жеке пікір қалдыру (дұрыс шешімнің жақсы жақтары, қате жерлері немесе тиімсіз тұстары, оны қалай жақсартуға болатыны) арқылы немесе эמודзи арқылы да беруге болады. Есептерді талдау, тәжірибе алмасу мақсатында форумда кездесуге болады. Форумда оқушылар арасындағы реер-review (бір-бірін бағалау) әдісі олардың алгоритмдік ойлауын дамытады. Жалпы, кері байланысты тиімді ұйымдастыру үшін біріктірілген модель - автоматты жүйені, мұғалімнің жеке түсіндірмесін, оқушылар арасындағы өзара көмекті, геймификацияны қолдану ең жақсы нәтиже беретіні дәлелденген.

«7-сынып оқушыларын информатика пәнінен олимпиадаға дайындау» авторлық курсының құрылымы оқушылардың пәндік білімдерін жүйелеуге, теория мен практиканы үйлестіре отырып меңгеруіне жағдай жасайды.

Жалпы алғанда, аталған платформаларды оқу үдерісіне интеграциялау 7-сынып оқушыларының олимпиадалық дайындық сапасын арттыруға, олардың алгоритмдік ойлау дағдыларын кешенді дамытуға және оқу мотивациясын тұрақты сақтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері 7-сынып оқушыларын информатика пәні бойынша олимпиадаға дайындау үдерісін тиімді ұйымдастыру үшін көпқұрамды, ғылыми әдістемелік модель қажет екенін көрсетті. Ұсынылып отырған модель оқытудың теориялық, практикалық, визуалды, психологиялық және рефлексивтік бағыттарын біріктіретін кешенді құрылым болып табылады. Бұл модель цифрлық технологиялардың мүмкіндіктеріне сүйене отырып, оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытуға, олимпиадалық есептерді шешу дағдыларын қалыптастыруға және жарыс жағдайларына бейімделуін қамтамасыз етеді.

7-сынып оқушыларын информатика пәні бойынша олимпиадаға дайындаудың әдістемелік моделі

Теориялық дайындық (аптасына 1 сабақ)

Теориялық материалды меңгертуге арналған сабақтар Stepik.org платформасындағы «7-сынып оқушыларын информатика пәнінен олимпиадаға дайындау» авторлық курсы мен Brestprog платформасы арқылы ұйымдастырылады. Берілетін мазмұн 7-сынып оқушыларының жас ерекшеліктеріне бейімделген және олимпиадалық бағдарламалаудың бастапқы деңгейіне сай жүйеленген. Теориялық бөлімге бағдарламалау ортасымен танысу, бүтін сандар, шартты операторлар, циклдер, нақты сандар, массивтермен жұмыс негіздері, функция мен рекурсия элементтері, жолдар мен таңбалар, сөздіктер мен жиындар, STL стандартты алгоритмдері тақырыптары енгізілді.

Практикалық жаттығулар (аптасына 4 сабақ)

Практикалық дағдыларды дамыту мақсатында оқушылар Acmp.ru платформасындағы базалық есептерді және Codeforces жүйесіндегі Div4 деңгейіндегі тапсырмаларды орындайды. Бұл кезеңде:

- алгоритмдерді программалық түрде жүзеге асыру;
- деректерді өңдеу дағдыларын қалыптастыру;
- уақыт (time limit) пен жад (memory limit) шектеулерін ескере отырып код жазу;
- бірнеше әрекет арқылы дұрыс шешімге қол жеткізу тәжірибесі қалыптастырылады.

Көпсатылы жаттығулар оқушының есеп шығару жылдамдығын арттырып, олимпиадалық есептерге деген сенімділігін күшейтеді.

Жарыс жағдайларын модельдеу

Олимпиадалық ортадағы стресс пен уақыт тапшылығын сезіндіру үшін мұғалім аптасына бір рет 2-3 сағаттық контекст ұйымдастырады. Контекст құрылымы:

- 4-6 есептен тұрады;
- нақты уақыт шектеуі қойылады;
- автоматтандырылған тексеру жүйесі қолданылады.

Бұл әдіс оқушылардың жарыс стратегиясын қалыптастыруға, уақытты дұрыс бөлуге,

есептерді күрделілік деңгейіне қарай таңдай білуге және эмоционалдық тұрақтылықты дамытуға көмектеседі.

Қателерді талдау (рефлексия кезеңі)

Олимпиадалық дайындықтың маңызды элементі – оқушы жіберген қателермен жүйелі жұмыс жүргізу.

Codeforces және Acmp платформаларындағы есепті талдау негізінде:

- қателердің типтері (Logic Error, Syntax Error, Time Limit Exceeded - TLE, Memory Limit Exceeded - MLE, Runtime Error (RE) - Орындау кезіндегі қате, Presentation Error (PE) - Шығару форматының қателігі, Compilation error - компиляция жасаудағы қате, Wrong Answer (WA) - Дұрыс емес жауап);

- жиі кездесетін қателер динамикасы;

- есепті шешу стратегиясындағы әлсіз тұстар анықталады.

Қателерді талдау рефлексивтік ойлау қабілетін арттырып, оқушының жеке даму аймағын айқындайды.

Психологиялық қолдау және мотивациялық компонент

Олимпиадалық дайындық тек когнитивтік емес, эмоционалдық тұрғыдан да күрделі үдеріс болғандықтан, мұғалім тарапынан тұрақты психологиялық қолдау қажет. Бұл бағыт келесі міндеттерді қамтиды:

- мотивацияны сақтау және қолдау әдістерін қолдану;

- жарыс кезіндегі қысымды төмендету, стресстік жағдайда дұрыс шешім қабылдау дағдыларын дамыту;

- өзін-өзі бағалау, өзін-өзі реттеу және эмоционалдық бақылау қабілеттерін қалыптастыру [14].

Эксперименттік жұмыстың маңызды компоненттерінің бірі ретінде 7-сынып оқушыларының олимпиадалық дайындыққа деген қызығушылығын арттыру және олардың Codeforces платформасындағы жеке прогресін ынталандыру мақсатында арнайы рейтингтік мотивациялық жүйе енгізілді. Жүйе бес деңгейден (жұлдыздан) тұратын марапаттаралық құрылым ретінде жасалды. Әр деңгей белгілі бір рейтинг шегіне жеткен оқушыларға тиісті сыйлық берілетін мотивациялық деңгей ретінде белгіленді. Марапаттар 7-сыныптар үшін жеке шкаланы ескере отырып сараланды, өйткені сынып оқушыларының тапсырмаларды орындау мүмкіндігі мен тәжірибесі айтарлықтай ерекшеленеді.

1-деңгей (★): Sticker Pack - 900

7-сынып оқушысы рейтингі Codeforces-та 900-ге жеткен жағдайда оған информатика және бағдарламалау тақырыбындағы Sticker Pack берілді. Бұл деңгей оқушыларды алғашқы кішігірім нәтижелерге жетуге ынталандырудың бастапқы мотивациялық сатысы болып қызмет етті.

2-деңгей (★★): BIL Cup - 1100

Екінші деңгейге жету үшін оқушы рейтингі Codeforces-та 1100-ге қол жеткізуі керек болды. Бұл нәтижеге жеткен оқушыларға фирмалық BIL кружкасы табысталды. Сыйлық оқушының жетістігін материалдық жағынан қолдап, тұрақты жаттығуларды жалғастыруға түрткі болды.

3-деңгей (★★★): BIL Mouse Pad - 1200

Үшінші деңгейде, оқушы рейтингі Codeforces-та 1200-ге жеткен жағдайда оған BIL фирмалық mouse pad ұсынылды. Бұл марапат оқушылардың оқу ортасын жақсартып, информатикаға деген қызығушылығын арттыруға бағытталды.

4-деңгей (★★★★): Marwin Certificate - 1400

Төртінші деңгей - 7-сынып оқушылары үшін айтарлықтай жоғары жетістік болып саналды. Рейтингі Codeforces-та 1400-ге жеткен оқушыларға Marwin дүкеніне кітап алуға арналған сертификат берілді. Бұл марапат шығармашылық және интеллектуалдық дамуға көмек беретін құрал ретінде таңдалды.

5-деңгей (★★★★★): QR Certificate 20 000 тг - 1500

Ең жоғары марапат - Codeforces-та 1500 шегіне жеткен оқушыларға арналды. Бұл деңгейге жеткен оқушылар 20 000 теңгелік QR сертификатқа ие болды. Бұл сыйлық үздік көрсеткішке жеткен оқушылардың еңбегін жоғары бағалау және оларды әрі қарай үлкен олимпиадаларға қатысуға ынталандыру мақсатында енгізілді.

Мотивациялық бағдарлама оқу жылының басынан бастап соңына іске асырылды. Оқушылар белгілі бір рейтингке жеткен сәтте марапатты дереу алып отырды. Бұл «жедел марапаттау» тәсілі оқушылардың белсенділік деңгейін сақтап тұруға және олардың әрбір шағын жетістігін мадақтау арқылы оң эмоциялық климат қалыптастыруға мүмкіндік берді.

Бұл мотивациялық қолдау жүйесінің енгізілуі арқылы Codeforces-тағы белсенділік айтарлықтай артты, алгоритмдік ойлауға қызығушылық тұрақты күйде сақталды, үй тапсырмасы мен жеке дайындыққа жұмсалатын уақыт көбейді, рейтинг өсімі бойынша айқын динамика байқалды, оқушылардың өзіндік тиімділік сезімі күшейді, олимпиадалық дайындыққа деген ішкі мотивация артты.

Психологиялық қолдаудың жүйелі берілуі оқушының олимпиадалық дайындыққа деген қызығушылығын сақтап, психологиялық тұрғыдан шыдамдылығын күшейтеді.

7-сынып оқушыларын информатика пәні бойынша олимпиадаларға дайындауда цифрлық технологияларды жүйелі қолданудың тиімділігін анықтау мақсатында эксперименттік зерттеу жүргізілді. Зерттеу барысында бақылау және эксперименттік топтардың нәтижелері салыстырылып, оқушылардың алгоритмдік ойлау деңгейі, есеп шығару жылдамдығы, қателер саны және олимпиадалық жарыстардағы жетістіктері бағаланды.

Педагогикалық эксперимент тақырыбы: 7-сынып оқушыларын информатика пәнінен олимпиадаға дайындауда сандық технологияларды қолданудың тиімділігін зерттеу.

- Гипотеза: Егер олимпиадаға дайындық Codeforces контесттері және есепті талдау, қателерді түзету әдістері арқылы Stepik платформасында орнатылған авторлық курсты қолдану арқылы жүйелі ұйымдастырылса, онда оқушылардың алгоритмдік ойлау деңгейі мен Қазақстан білім олимпиадасы (ҚБО) нәтижелері өседі.

- Бақылау тобы: Ақтөбе «Білім-инновация» лицейі 7-сынып оқушылары дәстүрлі әдіс арқылы дайындалды (2023-2024 оқу жылы).

- Эксперименттік топ: Атырау «Білім-инновация» лицейі 7-сынып оқушылары сандық технологияларға негізделген әдістеме қолданылды (2024-2025 оқу жылы).

- Эксперимент объектісі: 7-сынып оқушыларын спорттық бағдарламалау бойынша олимпиадаға дайындау үдерісі.

- Эксперимент базасы: Ақтөбе «Білім-инновация» лицейі, Атырау «Білім-инновация» лицейі.

- Қатысушылар саны: 10 оқушы (5 - эксперименттік топ, 5 - бақылау тобы).

Педагогикалық эксперимент бағдарламасы 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1. Педагогикалық эксперимент бағдарламасы

№	Эксперимент кезеңі	Мақсаты мен міндеттері	Жұмыстың мазмұны	Әдістер мен құралдар	Өткізу мерзімі	Күтілетін нәтижелер
1	Дайындық (констатациялық) кезеңі	- Бақылау және эксперимент топтарын белгілеу. - Бақылау тобы оқушыларының оқу жетістіктерін талдау. - Эксперимент тобы оқушыларының алгоритмдік	- Codeforces сайты арқылы бақылау тобы оқушыларының 2023–2024 оқу жылындағы нәтижелерін жинау. - Эксперимент тобына спорттық бағдарламалау бағытында бастапқы білімін анықтайтын контест өткізу. - Эксперимент тобының бастапқы көрсеткіштерін	Контест өткізу, Салыстыру.	2024 ж. қазан-қараша	Оқушылардың бастапқы деңгейі анықталды; гипотеза тұжырымдалды.

		ойлауы мен C++ тіліндегі бастапқы білім деңгейін анықтау. - Бақылау және эксперимент тобы оқушыларының бастапқы білім деңгейіне талдау жасау.	тіркеу және бақылау тобымен бастапқы деңгейлерін салыстыру.			
2	Қалыптастырушы (оқыту) кезеңі	- Эксперимент тобы оқушыларына спорттық бағдарламалаудан олимпиада (олимпиада) туралы түсінік беру. - Олимпиадаға дайындық ережесімен таныстыру. - Олимпиадаға дайындық барысында авторлық курсты енгізу. - Алгоритмдік ойлауды, және олимпиадалық дағдыны дамыту. - Олимпиадаға дайындық барысында апта сайын codeforces сайты арқылы деңгейлерін тексеру.	- Олимпиадалық топ – 7-сынып оқушыларымен белгіленген график бойынша кездесу. - Stepik платформасындағы олимпиадаға дайындыққа арналған авторлық курспен жұмыс. - Апталық Codeforces сайтында контеcттер жазу. - Acmp және Codeforces сайттарында есептер шығару. - Қосымша өз бетімен жұмыс жасауға Brestprog сайты арқылы теорияны қайталау. - Есептерді талдау және қателерді түзетіп қайта шешу.	Stepik, Codeforces, Acmp, Brestprog сайттары.	2024 ж. қараша – 2025 ж. қазан	Эксперимент тобында олимпиада туралы түсінік қалыптасты, олимпиадаға дайындық ережесін біледі. Олимпиадаға дайындық барысында авторлық курсты қолданды. Контеcт жазу дағдылары қалыптасты.
3	Бақылау (қорытынды) кезеңі	- Эксперименттік және бақылау топтарының қорытынды нәтижелерін салыстыру. - Педагогикалық эксперимент мәліметтерін статистикалық өңдеу арқылы тиімділікті дәлелдеу.	- ҚБО финал нәтижелерін жинау және талдау. - Эксперимент пен бақылау топтарын балл, медаль, финалға өту бойынша салыстыру.	Контеcт, салыстырмалы талдау, статистикалық өңдеу.	2025 ж. қазан	Алгоритмдік ойлау қабілеті артты және олимпиадалық дағдылары дамыды. Авторлық әдістеменің тиімділігі дәлелденді.
4	Талдау және қорытындылау кезеңі	- Жиналған мәліметтерге талдау жүргізу. - Қорытынды мен ұсыныстар әзірлеу.	- Нәтижелерді жүйелеу. - Әдістеменің тиімді тұстарын анықтау. - Әдістемелік ұсыныстар дайындау.	Талдау, синтез, масштабтау.	2025 ж. қазан-қараша	Ашық баспаға мақала дайындалды.

Нәтижелер және оларды талқылау

Эксперименттің сандық нәтижелері төмендегі көрсеткіштерден айқын көрінеді (2-кесте):

Кесте 2. Педагогикалық эксперименттің сандық нәтижелері

Көрсеткіш	Бақылау тобы	Эксперименттік топ
Алгоритмдік ойлау тесті	63%	84%
Есеп шешу жылдамдығы	орташа 14 мин	орташа 8 мин
Қателер саны	37%	18%
Олимпиада нәтижелері	2 жүлдегер	5 жүлдегер

Бірінші көрсеткіш – алгоритмдік ойлау деңгейі. Алынған мәліметтер бойынша бақылау тобындағы оқушылардың тест нәтижесі 63%-ды құраса, цифрлық технологияларды белсенді қолданған эксперименттік топта бұл көрсеткіш 84%-ға жетті. Бұл айырмашылық алгоритмдік түсініктерді меңгеруде сандық платформалардың, авторлық курстың және автоматтандырылған тапсырмалар жүйесінің айтарлықтай ықпал ететінін дәлелдейді.

Екінші көрсеткіш – есеп шешу жылдамдығы. Бақылау тобы бір есепті орта есеппен 14 минутта орындаған болса, эксперименттік топтағы оқушылар бұл тапсырманы орташа 8 минут ішінде аяқтады. Мұндай нәтижелер онлайн-контесттер мен жүйелі практикалық жаттығулардың - әсіресе Codeforces және Acmp.ru платформаларындағы көпмәртелік жаттығулардың тиімділігін көрсетеді. Оқушылар уақытты басқару стратегияларын меңгеріп, шешім қабылдау дағдыларын жылдамдата түскен.

Үшінші көрсеткіш – жіберілген қателердің үлесі. Бақылау тобында қателер саны 37%-ды құраса, эксперименттік топта бұл көрсеткіш 18%-ға дейін төмендеді. Қателер санының айтарлықтай қысқаруы қате типтерін жүйелі талдаудың, рефлексивтік оқыту элементтерінің және автоматтандырылған кері байланыстың тиімділігін дәлелдейді. Бұл үрдіс оқушылардың кодты талдау, логикалық құрылымдарды тексеру және бағдарламалық ойлауды жетілдіру дағдыларын күшейткенін көрсетеді.

Төртінші көрсеткіш – олимпиада нәтижелері. Бақылау тобында 5 оқушының бар болғаны 2-уі жүлдеге ие болса, эксперименттік топта 5 оқушының 5-уі де жүлделі орынға шыққан. Бұл айырмашылық практикалық және теориялық дайындықтың ғылыми негізделген модель бойынша ұйымдастырылуы оқушылардың нақты жарыс жағдайларында жоғары нәтиже көрсетуіне ықпал ететінін көрсетеді.

Жүргізілген эксперимент цифрлық технологияларды (Codeforces, Acmp.ru, авторлық курс) жүйелі және мақсатты қолдану 7-сынып оқушыларының олимпиадалық дайындық сапасын айтарлықтай жақсартатынын дәлелдеді. Сандық мәліметтер көрсеткендей, оқу жетістіктерінің негізгі көрсеткіштері 20-35% аралығында өсті. Бұл цифрлық платформалардың алгоритмдік ойлауды дамытуда, есеп шығару дағдыларын қалыптастыруда, рефлексияны ұйымдастыруда және оқушылардың жарысқа психологиялық дайындығын арттыруда жоғары тиімділікке ие екенін ғылыми тұрғыдан негіздейді.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері 7-сынып оқушыларын информатика пәні бойынша олимпиадаларға дайындауда цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігін дәлелдейді. Сандық платформалар оқушылардың алгоритмдік ойлауын дамытып, логикалық есептерді шешу қабілетін арттырады, оқу процесін дараландырып, мотивацияны күшейтеді және олимпиадалық дайындықты жүйелі ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Цифрлық технологияларды қолдану:

- оқу сапасын арттырады;
- оқушылардың өз бетімен жұмыс жасау дағдысын қалыптастырады;
- уақытты тиімді пайдалануға мүмкіндік береді;
- білімге тең қолжетімділікті қамтамасыз етеді.

Осылайша, сандық технологиялар негізіндегі әдістемелік модель 7-сынып оқушыларын олимпиадалық деңгейде дайындаудың заманауи, ғылыми негізделген және тиімді жолы болып табылады. Педагогикалық эксперимент нәтижелерінің көрсеткіштері платформалардың тиімділігін дәлелдеп, цифрлық технологияларды олимпиадалық дайындықтың ажырамас

Әдебиеттер тізімі

1. Yuen K. K. F. Competitive Programming in Problem Solving Education // ACM Studies in Computing Education. – 2023. – Vol. 5, No. 2. – P. 45–59.
2. Shute V., Sun C. Cognitive Foundations of Algorithmic Reasoning // Journal of Educational Psychology. – 2021. – Vol. 113, No. 4. – P. 657–670.
3. Halim S., Halim F. Competitive Programming 4. – Singapore: National University of Singapore Press, 2023. – 412 p.
4. Levitin A. Introduction to the Design and Analysis of Algorithms. – Boston: Pearson, 2020. – 606 p.
5. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein C. Introduction to Algorithms (4th Edition). – MIT Press, 2022. – 1312 p.
6. IOI. International Olympiad in Informatics. Problem Solving and Evaluation Guidelines. – ioinformatics.org. – URL: <https://ioinformatics.org> (date of access: 12.11.2025).
7. International Olympiad in Informatics. Official Syllabus. – ioinformatics.org. – URL: <https://ioinformatics.org> (date of access: 15.11.2025).
8. Wing J. Computational Thinking // Communications of the ACM. – 2019. – Vol. 62, No. 11. – P. 28–30.
9. Laaksonen A. Guide to Competitive Programming. – Springer, 2020. – 283 p.
10. Kong S., Abelson H. Computational Thinking Curriculum and Competencies. – MIT Press, 2021. – 214 p.
11. Codeforces. Official platform materials. – URL: <https://codeforces.com> (date of access: 15.11.2025).
12. ACMP. Official Olympic Reports Platform. – URL: <https://acmp.ru> (date of access: 14.11.2025).
13. Brestprog. Olympic Reports Platform. – URL: <https://brestprog.by> (date of access: 13.11.2025).
14. Zimmerman B. J. Self-Regulated Learning: Theories and Models. – Psychology Press, 2020. – 289 p.

References

1. Yuen K. K. F. Competitive Programming in Problem Solving Education // ACM Studies in Computing Education. – 2023. – Vol. 5, No. 2. – P. 45–59.
2. Shute V., Sun C. Cognitive Foundations of Algorithmic Reasoning // Journal of Educational Psychology. – 2021. – Vol. 113, No. 4. – P. 657–670.
3. Halim S., Halim F. Competitive Programming 4. – Singapore: National University of Singapore Press, 2023. – 412 p.
4. Levitin A. Introduction to the Design and Analysis of Algorithms. – Boston: Pearson, 2020. – 606 p.
5. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein C. Introduction to Algorithms (4th Edition). – MIT Press, 2022. – 1312 p.
6. IOI. International Olympiad in Informatics. Problem Solving and Evaluation Guidelines. – ioinformatics.org. – URL: <https://ioinformatics.org> (date of access: 12.11.2025).
7. International Olympiad in Informatics. Official Syllabus. – ioinformatics.org. – URL: <https://ioinformatics.org> (date of access: 15.11.2025).
8. Wing J. Computational Thinking // Communications of the ACM. – 2019. – Vol. 62, No. 11. – P. 28–30.
9. Laaksonen A. Guide to Competitive Programming. – Springer, 2020. – 283 p.
10. Kong S., Abelson H. Computational Thinking Curriculum and Competencies. – MIT Press, 2021. – 214 p.
11. Codeforces. Official platform materials. – URL: <https://codeforces.com> (date of access: 15.11.2025).

15.11.2025).

12. AСMP. Official Olympic Reports Platform. – URL: <https://acmp.ru> (date of access: 14.11.2025).

13. Brestprog. Olympic Reports Platform. – URL: <https://brestprog.by> (date of access: 13.11.2025).

14. Zimmerman B. J. Self-Regulated Learning: Theories and Models. – Psychology Press, 2020. – 289 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ 7-Х КЛАССОВ К ОЛИМПИАДЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ

САЛТАНОВА Г.А., ӘДІЛХАН Е.Е.

*Салтанова Галия Айсиевна – Кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор, Атырауский университет имени Халела Досмұхамедова, г. Атырау, Казахстан

E-mail: g.saltanova@asu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5819-2744>

Әділхан Еркебұлан Еркінұлы - Магистрант, Атырауский университет имени Халела Досмұхамедова, г. Атырау, Казахстан

E-mail: erkebulanadilkhanov@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-2886-2292>

Аннотация. В статье рассматриваются научно-методические основы использования цифровых технологий в подготовке учащихся 7-х классов к олимпиадам по информатике. Цель исследования – определить эффективность цифровых платформ Codeforces, Acmp.ru, Brestprog в формировании навыков спортивного программирования и разработать авторскую модель олимпиадной подготовки. В работе применялись теоретический анализ научно-методической литературы, контент-анализ, сравнительный анализ, педагогическое наблюдение, тестовая диагностика и статистическая обработка данных.

Педагогический эксперимент был проведён на контрольной и экспериментальной группах. Использование авторского курса на платформе Stepik.org, регулярных контекстов на Codeforces и многоуровневых практических заданий позволило существенно повысить учебные показатели учащихся. Результаты эксперимента показали увеличение уровня алгоритмического мышления с 63% до 84%, сокращение времени решения задач с 14 до 8 минут, снижение количества ошибок с 37% до 18%, а также рост числа призёров олимпиад.

Полученные данные подтверждают, что системное применение цифровых технологий значительно повышает мотивацию, учебную активность, скорость принятия решений, устойчивость к стрессу и качество подготовки учащихся к соревнованиям. Разработанная методическая модель объединяет теоретическую, практическую, рефлексивную и мотивационную составляющие обучения, что обеспечивает комплексное развитие алгоритмического мышления и устойчивых навыков решения олимпиадных задач. Результаты исследования подчёркивают необходимость цифровых платформ в современной системе подготовки по информатике и обосновывают необходимость их интеграции в образовательный процесс.

Ключевые слова: информатика, олимпиадная подготовка учащихся 7-х классов, спортивное программирование, цифровые технологии, алгоритмическое мышление, Codeforces, педагогический эксперимент.

USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN PREPARING 7TH-GRADE STUDENTS FOR THE COMPUTER SCIENCE OLYMPIAD

SALTANOVA G.A., ADILKHAN Y.Y.

*Saltanova Galiya Aisievna – Candidate of physico-mathematical sciences, associate professor, Atyrau University named after Kh.Dosmukhamedov, Atyrau, Kazakhstan

E-mail: g.saltanova@asu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5819-2744>

Adilkhan Yerkebulan Yerkinuly - Master's student, Atyrau University named after Kh.Dosmukhamedov, Atyrau, Kazakhstan

E-mail: erkebulanadilkhanov@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-2886-2292>

Abstract. This article examines the scientific and methodological foundations of using digital technologies in preparing 7th-grade students for informatics olympiads. The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of digital platforms such as Codeforces, Acmp.ru, and Brestprog in developing competitive programming skills and to design an

authorial methodological model for olympiad training. The research employed theoretical analysis of academic literature, content analysis, comparative analysis, pedagogical observation, test diagnostics, and statistical data processing.

A pedagogical experiment was conducted with control and experimental groups. The use of the author's Stepik.org course, regular Codeforces contests, and multi-level practical exercises demonstrated a significant improvement in students' performance. The findings revealed an increase in algorithmic thinking from 63% to 84%, a reduction in problem-solving time from 14 to 8 minutes, a decrease in error rates from 37% to 18%, and a notable growth in the number of olympiad prize-winners.

The results confirm that systematic integration of digital technologies substantially enhances students' cognitive engagement, algorithmic reasoning, time-management skills, and ability to perform under competitive pressure. The proposed methodological model combines theoretical instruction, practical training, reflective analysis, and motivational components, ensuring comprehensive development of programming competencies. This study underscores the crucial role of digital learning platforms in modern informatics education and provides a scientifically grounded approach to improving olympiad preparation.

Key words: computer science, olympiad preparation for 7th grade students, sports programming, digital technologies, algorithmic thinking, Codeforces, pedagogical experiment.