



Published on Информационно-Аналитический центр (<http://iac.kz>)

[Home](#) > STEM-БІЛІМ БЕРУДІҢ ӘЛЕМДЕ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДА ДАМУЫ

["Білімді ел - Образованная страна" №20 \(57\), 25.10.2016ж.](#) ^[1]

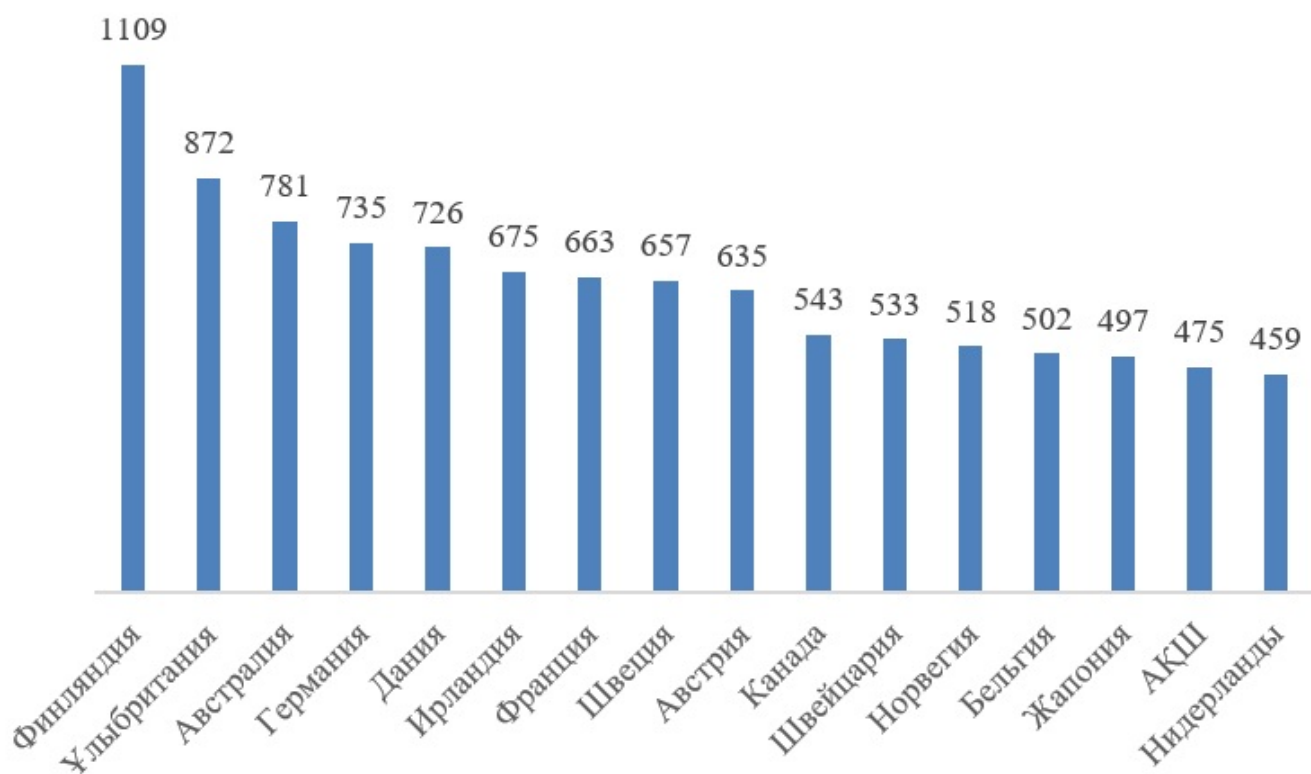
Қазіргі уақытта әлемде төртінші технологиялық революция болып жатыр: ақпараттың қарқынды ағыны, жоғары технологиялық инновациялар мен әзірлемелер біздің өміріміздің барлық салаларын өзгертіп жатыр. Қоғам сұранысы да, жеке тұлғаның қызығушылықтары да өзгеріп жатыр.

Егер бұрын қыздар еңбек сабағында алжапқыш тігіп, ал ұл балалар ағашпен немесе металлмен жұмыс істесе, онда қазіргі уақытта бұл жеткіліксіз. Робототехника, құрастыру, бағдарламалау, үлгілеу, 3D-жобалау және тағы басқа – бұның бәрі енді дүниежүзінің қазіргі оқушыларын қызықтырады. Бұл қызығушылықтарды жүзеге асыру үшін анағұрлым күрделі дағдылар мен құзыреттер керек. Білу мен істеу ғана емес, сонымен қатар зерттеу және ойлап шығару маңызды. Ғылым, математика, технологиялар және инженерия сияқты басты академиялық салаларда бір мезгілде даму керек, оларды STEM (science, technology, engineering and mathematics) деген бір сөзбен біріктіріп атауға болады.

STEM – оқытудың біріктірілген тәсілі, оның шеңберінде академиялық ғылыми-техникалық тұжырымдамалар шынайы өмір контексінде зерттеледі. Бұндай тәсілдің мақсаты – мектеп, қоғам, жұмыс және бүкіл әлем арасында STEM-сауаттылықты дамытуға және әлемдік экономикадағы бәсекеге қабілеттілікке ықпал ететін нық байланыстарды орнату (Tsupros, 2009).

«STEM» аббревиатурасын америкалық бактериолог Р.Колвэлл 1990 жылдары алғаш рет ұсынды, бірақ ол тек 2000 жылдарда ғана белсенді қолданыла бастады. STEM негізінде бұл түсініктің жаңа нұсқалары пайда болды, солардың ішінде анағұрлым кең таралғаны STEAM (ғылым, технологиялар, инженерия, өнер және математика) және STREM (ғылым, технологиялар, робототехника, инженерия және математика) болды. Қазіргі уақытта STEM әлемдік білім берудің басты трендтерінің бірі болып табылады. Технологиялардың қарқынды дамуының арқасында жаңа мамандықтар пайда болып жатыр, STEM мамандарға сұраныс жаппай өсіп жатыр. Мысалы, ЕО елдерінде бұл салада жұмысқа орналасқан мамандардың үлесі 2000 жылдан 2013 жылға дейін 12%-ға артты. Сонымен қатар, еуропалық мемлекеттерде STEM саласының кәсіпқойларына сұраныс 2025 жылға қарай 8%-ға, ал басқа мамандықтарға тек 3%-ға ғана артады деген болжам жасалды. 2011 жылы ЭЫДҰ-ның қарастырылған 16 мемлекеттің ішінде Финляндияда STEM-мамандықтар түлектерінің анағұрлым көп саны байқалды: 20-39 жастағы халықтың 100 мың адамына шаққанда 109. Бұл көрсеткіш Канада мен Швейцария көрсеткіштерінен екі есе артық.

Әлем елдеріндегі STEM-мамандықтардың түлектері, 2011ж. (20-39 жастағы халықтың 100 мың адамына шаққандағы саны)



Дереккөз: Sources: Statistics Canada; OECD; The Conference Board of Canada.
<http://www.conferenceboard.ca/hcp/provincial/> [2] education/sciencegrads.aspx

Финляндияда STEM дамуының институциональдық жиектемесі 13 жыл бұрын құрылған болатын. Атап айтқанда, LUMA Ұлттық ғылыми білім беру орталығы мектептердің, университеттердің, өнеркәсіптің және бизнестің өзара іс-әрекетін үйлестіреді. Бұл орталық оқушыларға арналған іс-шараларды, мысалы, ғылыми-техникалық лагерьлерді әзірлейді, сонымен қатар, мұғалімдерге арналған біліктілікті арттыру курстарын және семинарларды жұмысынан қол үзбей ұйымдастырады. Сонымен қатар, LUMA STEM саласында әртүрлі оқу-әдістемелік материалдарды ұсынатын ресурстық орталықтың қызметін атқарады.

АҚШ-та 20-39 жастағы халықтың 100 мың адамына STEM-мамандықтың тек 475 түлегі ғана шақ келеді. Таланттар пулының шектеулілігі, 2012-2013жж. жай-күйі бойынша, бұл мемлекетте STEM саласында жоғары және/немесе жоғары оқу орнынан кейінгі білімі бар түлектердің тек 23,9%-ы ғана есептелуімен дәлелденеді. Дегенмен, АҚШ-та STEM-білім берудің беделінің маңызы артып жатыр. Атап айтсақ, STEM қызметкерлерінің орташа табысы сағатына шамамен \$34,44 құрайды, бұл басқа салалармен салыстырғанда екі есе артық (сағатына шамамен \$18,68). STEM мамандықтардың жұмыссыздық деңгейі 3,1% құрайды, бұл басқа мамандықтармен салыстырғанда 4,3%-ға төмен. Сонымен қатар, 2014-2024жж. бұл саладағы қызметкерлердің үлесі 16%-ға (19% - компьютерлік ғылымдар, 12% - инженерия, 16% - жаңа өндірістік технологиялар), ал басқа салаларда тек 11%-ға артады деген болжам бар. Мамандардың пікірінше, 2020 жылға қарай STEM кәсіпқойларына сұраныс АҚШ-та 1 млн.-нан астам жаңа жұмыс орындарын қосады.

STEM-білім берудің АҚШ-тағы өзектілігін 2013 жылы қабылданған STEM-білім беруді дамыту жөніндегі Стратегиялық жоспар да дәлелдейді. Жоспар аясында 2020 жылға қарай 100 000 жаңа тиімді STEM мұғалімдерді даярлау және мұғалімдердің қазіргі контингентіне қолдау көрсету жоспарланды. Басқа мақсат: орта мектепте әр оқу жылы

STEM-ге тартылған білім алушылардың үлесін 50%-ға дейін арттыру. Колледждер мен ЖОО-ның STEM-мамандықтары бойынша түлектер санын 1 миллион адамға дейін арттыру да жоспарланды.

Әлемнің басқа мемлекеттерінде математикалық және ғылыми-техникалық білім беруді дамыту жөнінде мемлекеттік бағдарламалар да қабылданды. Мысалы, Малайзияның 2013-2025 жылдарға арналған білімді дамыту жоспары аясында STEM-білім беру реформасы қарастырылды.

Бұл реформаның 1-кезеңі (2013-2015жж.) – куррикулумды жетілдіру, мұғалімдерді даярлау, оқытудың кешенді әдістерін пайдалану арқылы STEM-білім берудің сапасын арттыру;

2-кезең (2016-2020жж.) – қоғамның STEM-дегі хабардарлығын және мүдделілігін БАҚ компаниялар және серіктестік байланыстар арқылы жоғарылату;

3-кезең (2021-2025жж.) – алғашқы екі кезең бастамаларының сәттілігін бағалау және жаңа бастамалары мен бағдарламалары бар жаңа жол картасын әзірлеу.

Австралияда 2015 жылы STEM-білім беруді мектептерде дамытудың 2016-2026 жылдарға арналған Ұлттық стратегиясы қабылданды (National STEM School Education Strategy). Стратегияда бес басты міндет анықталды:

- 1) оқушыларды STEM-ге тарту және қызықтыру, қабілетін арттыру;
- 2) мұғалімдердің әлеуетін және STEM пәндерге оқыту сапасын арттыру;
- 3) мектептерде STEM-білімін алу мүмкіндіктерін қолдау;
- 4) ЖОО-мен, бизнеспен және өнеркәсіппен тиімді серіктестік қарым-қатынастарға жәрдемдесу;
- 5) мықты деректер қорын құру.

Еуропаның 10 астам мемлекетте осыған ұқсас ұлттық стратегиялар мен бастамалар бар (Австрия, Германия, Франция, Италия, Нидерланды, Норвегия, Ұлыбритания, Италия, Ирландия, Испания және т.б.). STEM-білім беруді дамыту саласындағы халықаралық ынтымақтастыққа келетін болсақ, «In Genious» ең ірі халықаралық жобалардың бірі болып табылады, ол 2011 жылдан 2014 жылға дейін жалғасты. Оған Австрия, Бельгия, Чехия, Дания, Эстония, Финляндия, Германия және т.б. қатысты. Бұл жоба индустриалдық-білім беру саласында инновациялық тәжірибелердің репозиторийін құруға, озық және жаңашыл тәжірибелерді таратуға және ынталандыруға бағытталды. Оған 1500 астам мұғалім қатысты, 158 мектеп пен өнеркәсіп өкілдерінің арасында ынтымақтастық орнатылды, әртүрлі семинарлар, жазғы мектептер, онлайн-конференциялар және т.б. ұйымдастырылды.

2013 жылы «MASCIL» үшжылдық жобасы іске қосылды, оған 11 мемлекет: Австрия, Болгария, Кипр, Чехия, Греция, Литва, Нидерланды, Норвегия, Испания, Турция және Ұлыбритания қатысты. Жоба өнеркәсіп саласының қолдауымен мұғалімдерге арналған оқу курстарын әзірлеу және ұйымдастыруды қарастырады. Курстардың мазмұны мұғалімдердің қызметіне және кәсіби дамуына арналған әртүрлі оқу материалдарды және ресурстарды қамтиды.

«INSTEM» жобасы (2012-2015жж.) инновациялық әдістерді жинау және білім алушылардың ғылымға деген қызығушылықтарын жоғарылату, сонымен қатар STEM саласындағы мансап туралы көлемді ақпаратты ұсыну мақсатымен зерттеу оқытуға бағытталды. INSTEM-ге Австрия, Германия, Греция, Ирландия, Италия, Норвегия, Румыния, Түркия және Ұлыбритания қатысты. Жоба оқу материалдарының және STEM

пәндеріне оқыту әдістерінің кешенді қайнар көзі ретінде жасалды.

«Mind the Gap!» – жаратылыстану-ғылыми білім беруде теория мен тәжірибенің арасындағы алшақтықты қысқарту арқылы Еуропаның орта мектептерінде ғылымға оқытуды жақсартуға бағытталған, зерттеулерге негізделген жоба. Атап айтқанда, жобаның қызметінің басты назары қыз бала оқушыларды STEM-білім беруге тартуға аударылады. 2008 жылдан бері жүзеге асырылып жатқан бұл жоба Ұлыбритания, Испания және Нидерландының бес серіктестерінің консорциумы болып табылады.

STEM әлемдік жүйесінің жаңа тренді білім беру робототехникасы болды, ол бағдарламалау және құрастыру дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді, STEM төрт компонентінің интеграторы болып табылады. Мысалы, 2015 жылы «ER4STEM» үшжылдық жобасы іске қосылды (Австрия, Болгария, Греция, Мальта және Ұлыбритания), ол оқушылардың ғылыми-техникалық салаға деген қызығушылықтарын қолдау үшін білім беру робототехикасын шығармашылық және сыни қолдануға бағытталды.

«ER4STEM» мақсаты – балаларға білім беру робототехникасының әртүрлі бағыттарын және STEAM меңгеруге, сонымен қатар күрделі тәжірибелік тапсырмаларды шешуге мүмкіндік беретін ашық және тұжырымдамалық жиектемені әзірлеу. Жобаның шеңберінде білім беру робототехникасынан бес мемлекетте 4000 астам бала үшін семинарды өткізу қарастырылған. Жылына бір рет Еуропалық білім беру робототехникасы жөнінде конференция өтеді (2016ж. – Австрия, 2017ж. – Болгария, 2018ж. – Мальта). «ER4STEM» мұғалімдерге арналған ауқымды репозиторийді әзірлеу жобаның қорытындысы болады.

Қазақстанда да STEM-білім берудің белсене дамуы басталды. Бұны Білім мен ғылымды дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы аясында STEM контекстінде мектептегі білім берудің мазмұнына өту дәлелдейді. Жаңа білім беру саясатын жүзеге асыру үшін оқу бағдарламасына жаңа технологияларды, ғылыми инновацияларды, математикалық үлгілеуді дамытуға бағытталған STEM-элементтерді енгізу жоспарланды.

Оқытудың жаңа пәнаралық және жобалық тәсілі енгізіледі, ол оқушыларға зерттеу және ғылыми-технологиялық әлеуетін күшейтуге, с, инновық және шығармашылық ойлау, мәселелерді шешу, коммуникация және топтық жұмыс дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Жаратылыстану-математикалық ғылымдар пәндері арасында «тура тақырыптар» саны артады. 2015-2016 оқу жылынан бастап бірінші сыныптың әр оқушысы «Жаратылыстану» пәнін оқиды, ол жоғары сыныптарды жаратылыстану ғылымдарын оқудың негізі болып табылады. Сонымен қатар, 2016-2017 оқу жылынан бастап барлық мектептерді АКТ, сандық білім беру ресурстарымен, Интернет желісінің қолжетімділігімен жабдықтау жоспарланды. Сонымен бірге 2019 жылы жоғарғы сыныптарда жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндер ағылшын тілінде оқытылатын болады, бұл жаңа білімді алғашқы дереккөзден алуға және әлемдік ғылыми қауымға өтуге септігін тигізеді.

Елімізде білім беру робототехникасына ерекше көңіл бөлінеді. Осылайша, 2014 жылдан бері жалпы білім беретін мектептерінің және Назарбаев Зияткерлік мектептерінің оқушылар арасында жыл сайын Робототехникадан Республикалық олимпиада өтеді. Республикалық жарыстардың жеңімпаздарының Робототехникадан Дүниежүзілік олимпиадаға (WRO) қатысуға мүмкіндіктері бар. Сонымен қатар, 2015 жылдан бері Қарағанды қаласында «RoboLand» Халықаралық робототехника фестивалі жыл сайын өтеді, оған басқа елдердің өкілдері де қатысады (Сербия, Ресей және т.б.).

2016 жылы алғаш рет робототехниканың оқу зертханалары ашыла басталды, тұңғышы

Алматы қаласының №159 гимназиясында ашылды. Жақын арада еліміздің басқа метептерінде тағы 90 зертхананың ашылуы жоспарланды. Педагог мамндарды даярлау да жүргізіліп жатыр: қазіргі уақытта «Робототехника» элективті курсы бойынша 64 тренер даярланды.

STEM-білім беру саласында халықаралық ынтымақтастық жасасудың тәжірибесі де бар. Мысалы, 2014 жылдан бері 20 млн. стерлинг фунты жалпы бюджетімен Ұлыбритани мен Қазақстанның «Ньютон – әл-Фараби» атты бесжылдық бағдарламасы жүзеге асырып жатыр. Бағдарламаның мақсаты – ғылыми және инновациялық әлеуетті нығайту, мамандар алмасу және бірлескен зерттеу орталықтарын құруда екі елдің өзара іс-әрекеттесуі.

Осылайша, біздің еліміз дамыған елдермен бірдей бағытта ілгерілеп келеді. STEM-білім беру оқуды және мансапты қосатын көпір болып табылады. Оның тұжырымдамасы балаларды технологиялық тұрғыдан дамыған әлемге дайындайды. Келешектің мамандарына жан-жақты дайындық пен жаратылыстану ғылымдары, инженерия, технологиялар мен математиканың әр түрлі білім беру салаларынан алынған білім керек.




[3]

[Сания Жұмажанова](#) [3]

Менеджер, Орта білімді дамыту департаменті

[Добавить в избранное](#) [4]

Автордың басқа материалдары

• [Орта білім](#) [5] [STEM-БІЛІМ БЕРУДІҢ ӘЛЕМДЕ ЖӘНЕ ҚАЗАҚСТАНДА ДАМУЫ](#) [6]  [3] [Сания Жұмажанова](#) [3] Менеджер, Орта білімді дамыту департаменті [Добавить в избранное](#) [4]

Links

[1] <http://iac.kz/sites/default/files/no20.pdf>

[2] <http://www.conferenceboard.ca/hcp/provincial/>

[3] <http://iac.kz/kk/expert/saniya-zhumazhanova>

[4] <http://iac.kz/kk/flag/flag/bookmarks/4925?destination=printpdf/4925&token=e018065f4941d7f166c868348366df32>

[5] <http://iac.kz/kk/publishing/srednee-obrazovanie>

[6] <http://iac.kz/kk/publishing/stem-bilim-berudin-lemde-zhne-kazakstanda-damuy-0>