

«ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ ТЕХНИКАЛЫҚ САЛАНЫ ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ ДАМУ ҮРДІСТЕРІ»

Байарыстанова А.М., т.ғ.м., аға оқытушы, e-mail: muratovna_ainur92@mail.ru
Қызылорда Ашық университеті, Қазақстан Республикасы

Аннотация. Мақалада инновациялық технологиялар негізінде техникалық саланы цифрландырудың қазіргі даму үрдістері қарастырылады. «Индустрия 4.0» тұжырымдамасы аясында өндірістік процестерді автоматтандыру, жасанды интеллект, заттар интернеті, үлкен деректер және цифрлық егіздер технологияларының рөлі талданады. Сонымен қатар, цифрландырудың техникалық сала тиімділігіне, еңбек өнімділігіне және сапа менеджментіне әсері көрсетіледі. Білім беру жүйесіндегі цифрлық трансформацияның маңызы және инженерлік кадрларды даярлаудағы инновациялық тәсілдер сипатталады. Қазақстан Республикасындағы цифрландыру тәжірибесі мен «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасының жүзеге асу барысы қарастырылады. Зерттеу нәтижелері цифрлық технологияларды енгізу өндірістік және білім беру жүйелерінің дамуын жеделдететінін дәлелдейді.

Кілт сөздер: цифрландыру, инновациялық технологиялар, Индустрия 4.0, жасанды интеллект, заттар интернеті, үлкен деректер, цифрлық трансформация, техникалық сала, автоматтандыру, цифрлық құзыреттілік.

Аннотация. В статье рассматриваются современные тенденции развития цифровизации технической сферы на основе инновационных технологий. В рамках концепции «Индустрия 4.0» анализируется роль автоматизации производственных процессов, искусственного интеллекта, интернета вещей, больших данных и технологий цифровых двойников. Также показано влияние цифровизации на эффективность технической отрасли, производительность труда и систему управления качеством. Описывается значение цифровой трансформации в системе образования и инновационные подходы к подготовке инженерных кадров. Рассматривается опыт цифровизации в Республике Казахстан и реализация программы «Цифровой Казахстан». Результаты исследования подтверждают, что внедрение цифровых технологий ускоряет развитие производственных и образовательных систем.

Ключевые слова: цифровизация, инновационные технологии, Индустрия 4.0, искусственный интеллект, интернет вещей, большие данные, цифровая трансформация, техническая сфера, автоматизация, цифровые компетенции.

Қазіргі заманғы ғылыми-техникалық үрдістің қарқыны білім беру жүйесінің алдына жаңа міндеттер мен талаптар қойып отыр. Әрбір адамның заманауи ақпараттық-технологияларды пайдалануға мүмкіндігі зор. Қоғам дамуындағы үрдістерді бақылай отырып мамандардың айтуынша, оның ең сапалысы — цифрлы технология. Қай салада болмасын, бұл технология жұмысты жеңілдетуге бірден-бір ықпал етіп отыр. Цифрлық технология тек электрондық портал арқылы мемлекеттік қызметтерді пайдалануда ғана емес, тұрғындардың бір-бірімен ақпарат алмасуында да таптырмас құрал болып отыр. Қазіргі таңда әлемдік өркениеттің даму қарқыны ақпараттық-коммуникациялық технологиялармен тығыз байланысты. Экономиканың барлық секторларында, әсіресе техникалық салада, цифрландыру үрдісі жаңа сапалық деңгейге көтерілуге мүмкіндік беріп отыр. Цифрлық трансформация тек өндіріс пен басқарудағы тиімділікті арттырып қана қоймай, білім беру жүйесіне де жаңа талаптар қояды. Сондықтан инновациялық технологияларды меңгерген, жаңа цифрлық құзыреттіліктерге ие мамандарды даярлау аса маңызды.

Техникалық салада цифрландыру – өндіріс процесін автоматтандыру, жасанды интеллектті енгізу, үлкен деректерді (Big Data) талдау, киберфизикалық жүйелерді пайдалану және «Индустрия 4.0» концепциясына көшу арқылы жүзеге асады. Бұл үрдіс:

- еңбек өнімділігін арттыруға,
- шығындарды азайтуға,
- адам факторынан болатын қателіктерді төмендетуге,

- сапаны басқару жүйесін жетілдіруге ықпал етеді.

«Индустрия 4.0» – өндірістің төртінші өнеркәсіптік революциясы деп аталады. Бұл концепция алғаш рет 2011 жылы Германияда Ганновер көрмесінде ұсынылған. Оның мақсаты – заманауи цифрлық технологияларды пайдалана отырып, өндіріс пен басқару жүйесін түбегейлі өзгерту.[1]

«Индустрия 4.0» - бұл

- киберфизикалық жүйелерді (CPS) пайдалану,
 - заттар интернетін (IoT) енгізу,
 - үлкен деректерді (Big Data) және жасанды интеллектті (AI) қолдану,
 - роботтандыру мен автоматтандыруды кеңейту,
- қосымша және виртуалды шындықты (AR/VR) пайдалану.

Осының нәтижесінде өндіріс икемді, жылдам, тиімді және интеллектуалды сипатқа ие болады.

«Индустрия 4.0» – заманауи технологиялық дамудың негізгі бағыты. Ол өндіріс тиімділігін арттырып, жаңа жұмыс орындарын қалыптастыруға, адами ресурстарды интеллектуалдық еңбекке бағыттауға мүмкіндік береді. Қазақстан үшін бұл – жаһандық бәсекеге қабілеттілікті арттырудың басты факторы. [2]

Инновациялық технологиялардың рөлі

Инновациялық технологиялар – цифрландырудың негізгі қозғаушы күші. Олар техникалық саланың дамуында мынадай бағыттарды қамтиды:

- Жасанды интеллект (AI) – инженерлік есептерді оңтайландыру, өндірістік процестерді бақылау;
- Интернет заттар (IoT) – құрылғылардың өзара байланысын қамтамасыз ету;
- Құрылыс және өндірістегі 3D-баспа – ресурстарды үнемдеу, жаңа өнім түрлерін жасау;
- Роботтандыру және автоматтандыру – қауіпті және күрделі жұмыстарды орындау;
- Цифрлық егіздер (digital twins) – күрделі техникалық объектілердің виртуалды моделін жасау.

Білім беру жүйесі және цифрлық құзыреттілік

Техникалық саладағы цифрландырудың табысты болуы білім беру сапасына тікелей байланысты. Қазіргі білім жүйесі мына бағыттарды қамтуы тиіс:

- STEM-білімді (Science, Technology, Engineering, Mathematics) дамыту;
- цифрлық сауаттылықты қалыптастыру;
- тәжірибелік-инновациялық зертханаларды енгізу;
- өндіріс пен ЖОО арасындағы тығыз байланыс;
- дуалды білім беру арқылы студенттердің практикалық машықтарын жетілдіру.

Цифрландыру принципі оқу материалдарын ұсыну және дидактикалық • Басқалары тиісті цифрлық білім беру құралдарын әзірлегеннен кейін цифрландырылуы мүмкін • Цифрлы технологиялардың мүмкіндіктерін ескере отырып, алдын ала жетілдіру (трансформациялау), содан кейін ғана оларды цифрландыруды жүзеге асыру қажет • Кейбір элементтер қазірдің өзінде цифрландырылуы мүмкін (тиісті цифрлық құралдардың болуына байланысты, бұл олардың педагогикалық нәтижелілігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді • Білім беру принципінің бірқатар элементтері бар, оларды цифрландыру педагогикалық тұрғыдан мүмкін емес; оларды дәстүрлі (әлеуметтенбеген) түрде сақтау керек Білім беру принципі Цифрлы құралдар Дидактикалық құралдар Цифрлы технологиялар принциптерді басшылыққа алу сияқты жаңа, сапалы мүмкіндіктер цифрлы қоғамның әлеуметтену жағдайында шынайы болып табылатын белсенділіктің жаңа түрлерін тудырады. Мұндай жағдайда дидактикалық әлеует тұрғысынан әртүрлі технологиялардың дифференциясы ұлғая түседі. Құрылымы жағынан біртекті, ұзын-сонар, оқу жұмысының пассивті формасы болып саналатын дәріс кәдімгідей төмендейді. Керісінше, білім алушылардың өзіндік жеке белсенділіктері, интербелсенді коммуникация, топтық жұмыс, топтық және жеке рефлексия, белгілі бір ішкі сценарийге және күрделі құрылымға ие, атап

айтсақ, білім алушылардың жобалық ісәрекеті, оның барлық нұсқаларында, оқытудың ойын технологиясы, кейс, топтық дискуссия және талқылауға т.б. негізделген педагогикалық технологиялардың рөлі ұлғаяды. Аталған технологиялардың барлығы сонымен қатар, білім алушыларда цифрлы қоғамға қажетті әлеуметтік құзыреттіліктер кешенін қалыптастырады.



Сурет-1 – Цифрландыру үдерісіндегі білім беру элементтері

Қазақстандағы цифрландыру тәжірибесі

Қазақстан «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында индустрияны цифрландыруға, білім беруді жаңа технологиялармен қамтамасыз етуге ерекше көңіл бөлуде. Индустрия 4.0 технологияларын енгізу нәтижесінде бірқатар зауыттарда автоматтандырылған басқару жүйелері, смарт-қондырғылар мен жасанды интеллектке негізделген шешімдер қолданылуда. [3]

Қорытынды

Техникалық саланың цифрлануы инновациялық технологиялар мен білім беру жүйесінің үйлесімді дамуымен тығыз байланысты. Білім арқылы цифрлық құзыреттілігі жоғары мамандарды даярлау – елдің индустриялық-инновациялық дамуының кепілі. Ал инновациялық технологияларды тиімді пайдалану өндіріс өнімділігін арттырып, жаңа экономикалық мүмкіндіктерге жол ашады.

Әдебиеттер:

1. Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution*. – Geneva: World Economic Forum, 2016. – 192 p.
2. Hermann M., Pentek T., Otto B. Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios // *Hawaii International Conference on System Sciences*. – 2016. – P. 3928–3937.

3. Қазақстан Республикасы Үкіметі. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2017. – <https://digitalkz.kz>
4. OECD. *Digital Economy Outlook*. – Paris: OECD Publishing, 2020.
5. Castells M. *The Rise of the Network Society*. – Oxford: Blackwell, 2010.
6. Киселев В.Н. Цифровая трансформация промышленности // *Информационные технологии*. – 2021. – №3. – С. 12–18.
7. Иванов А.А., Петров С.В. Индустрия 4.0: технологии и перспективы развития // *Экономика и управление*. – 2020. – №5. – С. 45–52.
8. ҚР Статистика бюросы. *Қазақстандағы цифрландыру көрсеткіштері*. – Астана, 2024. – <https://stat.gov.kz>
9. Brynjolfsson E., McAfee A. *The Second Machine Age*. – New York: W.W. Norton, 2014.
10. UNESCO. *ICT in Education: A Global Perspective*. – Paris, 2019.