

Gaffarov Xasan Ravshanovich
Buxoro davlat texnika universiteti
mustaqil tadqiqotchisi,
texnika fanlari nomzodi, professor
Orcid ID: 0009-0001-0093-946C

TEXNIKA YO'NALISHI TALABALARINI ISHLAB CHIQRARISH MUHITIGA TAYYORLASHDA CDIO VA SANOAT KORXONALARI HAMKORLIGINING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Annotatsiya. Ushbu maqolada texnika yo'nalishi talabalarini kelgusi kasbiy faoliyatga, xususan, ishlab chiqarish muhitida ishlashga tayyorlashda CDIO (Conceive - Design - Implement - Operate) konsepsiyasining pedagogik imkoniyatlari va uni sanoat korxonalari bilan hamkorlik asosida amalga oshirish masalalari tahlil qilinadi. Maqolada CDIO yondashuvining nazariy asoslari, uni O'zbekiston oliy texnika ta'limi tizimiga tatbiq etish istiqbollari, universitet-korxona hamkorligining pedagogik shakl va mexanizmlari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari CDIO bosqichlarini sanoat korxonalari bilan hamkorlikning aniq shakllari bilan bog'lagan modelni taqdim etadi hamda ushbu modelni joriy etishning pedagogik shart-sharoitlarini asoslaydi.

Kalit so'zlar: CDIO konsepsiyasi, muhandislik ta'limi, sanoat korxonalari bilan hamkorlik, ishlab chiqarish muhiti, amaliy tayyorgarlik, pedagogik shart-sharoit, texnika yo'nalishi, kompetensiyaviy yondashuv.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОТРУДНИЧЕСТВА CDIO И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЕ

Аннотация. В статье анализируются педагогические возможности концепции CDIO (Conceive - Design - Implement - Operate) и её реализации на основе сотрудничества с промышленными предприятиями в подготовке студентов технических направлений к работе в производственной среде. Рассматриваются теоретические основы подхода CDIO, перспективы его внедрения в систему высшего технического образования Узбекистана, а также педагогические формы и механизмы сотрудничества университета и предприятия. Результаты исследования представлены в виде модели, связывающей этапы CDIO с конкретными формами взаимодействия с промышленными предприятиями, и обосновываются педагогические условия внедрения данной модели.

Ключевые слова: концепция CDIO, инженерное образование, сотрудничество с промышленными предприятиями, производственная среда, практическая подготовка, педагогические условия, техническое направление, компетентностный подход.

PEDAGOGICAL POTENTIAL OF CDIO AND INDUSTRIAL ENTERPRISES COOPERATION IN PREPARING TECHNICAL STUDENTS FOR THE PRODUCTION ENVIRONMENT

Annotation. This article analyzes the pedagogical potential of the CDIO (Conceive - Design - Implement - Operate) concept and its implementation through cooperation with industrial enterprises in preparing technical university students for the production environment. The theoretical foundations of the CDIO approach, prospects for its adoption within Uzbekistan's higher technical education system, and the pedagogical forms and mechanisms of university-

56 *enterprise cooperation are examined. The findings are presented as a model linking each CDIO stage to specific forms of industrial cooperation, and the pedagogical conditions for implementing this model are substantiated.*

Keywords: *CDIO concept, engineering education, industrial cooperation, production environment, practical training, pedagogical conditions, technical education, competency-based approach.*

Kirish. Jahon iqtisodiyotining jadal texnologik yangilanishi, ishlab chiqarish jarayonlarining raqamlashtirilishi va sanoat korxonalarining malakali muhandislik kadrlariga bo'lgan talabining ortishi oliy texnika ta'limi oldiga yangi vazifalarni qo'yimoqda. An'anaviy muhandislik ta'limi ko'pincha nazariy bilimlarni chuqur o'zlashtirishga yo'naltirilgan bo'lib, bitiruvchilarning real ishlab chiqarish sharoitida mustaqil faoliyat yuritish ko'nikmalari yetarli darajada shakllanmagan holatlar uchraydi. Bu muammo nafaqat O'zbekistonda, balki ko'plab rivojlanayotgan mamlakatlarda ham dolzarb hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan tub islohotlar, xususan, "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun [3] va Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi doirasida oliy ta'limning sifatini oshirish, uni ishlab chiqarish ehtiyojlariga moslashtirish hamda ilm-fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasini kuchaytirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Shu nuqtai nazardan, jahon amaliyotida o'zini oqlagan CDIO (Conceive - Design - Implement - Operate, ya'ni g'oyalashtirish - loyihalash - amalga oshirish - foydalanish) konsepsiyasi muhandislik ta'limini modernizatsiya qilishning samarali vositalaridan biri sifatida e'tirof etiladi [2].

Adabiyotlar sharhi. CDIO konsepsiyasi 2000-yillar boshida Massachusetts texnologiya instituti (MIT) va Shvetsiyaning Chalmers texnologiya universiteti hamkorligida ishlab chiqilgan bo'lib, muhandislik ta'limini amaliy loyihaviy faoliyat asosida qayta qurishga qaratilgan xalqaro tashabbus sifatida shakllangan. E. Krouli va uning hammualliflari [1] ushbu konsepsiyaning nazariy asoslarini, jumladan, o'n ikkita CDIO standartini ishlab chiqib, ularni dunyoning yuzlab universitetlarida joriy etish tajribasini umumlashtirgan. Worldwide CDIO Initiative tashkiloti tomonidan tasdiqlangan CDIO Standards 3.0 hujjati [5] o'quv dasturlarini loyihalashtirish, o'qitish va baholash tamoyillarini, shu jumladan, o'quv muhiti va infratuzilmaga qo'yiladigan talablarni belgilaydi.

O'zbekistonda so'nggi yillarda CDIO yondashuvini milliy ta'lim tizimiga tatbiq etishga qaratilgan tadqiqotlar paydo bo'lmoqda. Jumladan, G.A. Qodirovaning doktorlik dissertatsiyasida bo'lajak muhandislarga chet tili o'qitish jarayonida CDIO algoritmidan foydalanishning pedagogik shart-sharoitlari tajriba-sinov asosida o'rganilgan va uning ta'lim motivatsiyasini oshirishdagi samaradorligi asoslangan [4]. Biroq mazkur tadqiqotlarda CDIO konsepsiyasining sanoat korxonalari bilan bevosita hamkorlik mexanizmlari orqali amalga oshirilishi masalasi yetarlicha yoritilmagan.

Kasbiy ta'lim metodologiyasi bo'yicha A.R. Xodjaboyev va hammualliflari o'quv-ishlab chiqarish amaliyotini tashkil etishning pedagogik-metodik asoslarini, shu jumladan, talabalarning kasbiy ko'nikmalarini real mehnat sharoitida shakllantirish tamoyillarini yoritgan [6]. B. Xodjayev va hammualliflarining tadqiqot metodologiyasiga bag'ishlangan qo'llanmasida pedagogik tadqiqotlarni tashkil etish, ilmiy hamkorlik va tajriba-sinov ishlarini rejalashtirish masalalari umumlashtirilgan bo'lib, bu tadqiqotning metodologik asosini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi [7].

Yuqoridagi tahlil shuni ko'rsatadiki, CDIO konsepsiyasining nazariy asoslari yetarlicha ishlab chiqilgan bo'lsa-da, uni O'zbekiston sharoitida sanoat korxonalari bilan tizimli hamkorlik asosida amalga oshirishning aniq pedagogik modeli alohida tadqiqot obyektiga aylanmagan, bu esa ushbu maqolaning dolzarbligini belgilaydi.

Metodologiya. Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi: 1) mavzuga oid ilmiy-nazariy adabiyotlar, me'yoriy-huquqiy hujjatlar va xalqaro CDIO standartlarini tahlil qilish metodi; 2) qiyosiy-tahliliy metod — xorijiy va milliy oliy ta'lim muassasalarida universitet-korxona hamkorligini tashkil etish tajribasini qiyoslash; 3) modellashtirish metodi — CDIO

bosqichlarini sanoat korxonalari bilan hamkorlik shakllari bilan bog'lovchi pedagogik model ishlab chiqish; 4) pedagogik kuzatuv va ekspert baholash metodi — texnika yo'nalishi kafedralari professor-o'qituvchilari va sanoat korxonalari vakillari bilan olib borilgan suhbatlar asosida amaliy takliflarni umumlashtirish.

NATIJALAR. Tadqiqot natijasida CDIO konsepsiyasining har bir bosqichini sanoat korxonalari bilan hamkorlikning muayyan shakllari bilan bog'lovchi pedagogik model ishlab chiqildi (1-jadval). Ushbu model universitet va korxona o'rtasidagi vazifalar taqsimotini aniq belgilash orqali talabalarning butun o'quv jarayoni davomida — g'oyadan tortib tayyor mahsulot yoki yechimni sinovdan o'tkazishgacha — real ishlab chiqarish muhiti bilan uzluksiz aloqada bo'lishini ta'minlashga qaratilgan.

CDIO bosqichi	Universitet tomonidan amalga oshiriladigan faoliyat	Sanoat korxonasi bilan hamkorlik shakli
Conceive (Loyihalashtirish g'oyasi)	Fanlararo loyiha topshiriqlarini shakllantirish, muammoli vaziyatlarni aniqlash	Korxonaning real ishlab chiqarish muammosini loyiha mavzusi sifatida taklif qilishi
Design (Loyihalash)	Talabalar guruhlarida texnik yechim va konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqish	Korxona muhandislarining maslahatchi sifatida jalb etilishi
Implement (Amalga oshirish)	Laboratoriya va amaliyot mashg'ulotlarida prototip yaratish	Korxona ustaxonasi, uskunalari va ishlab chiqarish maydonidan foydalanish
Operate (Foydalanish)	Natijalarni sinovdan o'tkazish, hisobot va himoya qilish	Korxona ekspertlari ishtirokida yakuniy baholash komissiyasi tashkil etish

1-jadval. CDIO bosqichlari va sanoat korxonalari bilan hamkorlik shakllari

Taklif etilayotgan modelning amaliy ahamiyati shundaki, u an'anaviy "ma'ruza — amaliyot — malakaviy amaliyot" chiziqli tizimidan farqli o'laroq, sanoat korxonasini o'quv jarayonining barcha bosqichlarida, hatto loyiha mavzusini shakllantirish bosqichidayoq teng huquqli ishtirokchiga aylantiradi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, bunday hamkorlikni samarali tashkil etish uchun quyidagi pedagogik shart-sharoitlar zarur: birinchidan, universitet va korxona o'rtasida uzoq muddatli strategik hamkorlik shartnomalarining mavjudligi; ikkinchidan, professor-o'qituvchilarning ishlab chiqarish korxonalarida davriy malaka oshirishdan o'tishi; uchinchidan, talabalarning loyihaviy faoliyatini baholashda korxona mutaxassislarini ekspert sifatida jalb etuvchi qo'shma baholash mezonlarining ishlab chiqilishi; to'rtinchidan, korxonaning real texnik muammolarini kurs va bitiruv malakaviy ishlari mavzulariga aylantirish mexanizmining institutsionallashtirilishi.

Shuningdek, natijalar shuni ko'rsatdiki, CDIO asosidagi hamkorlik nafaqat talabalarning kasbiy ko'nikmalarini, balki jamoada ishlash, muammoni tizimli tahlil qilish va loyihani boshqarish kabi "yumshoq ko'nikmalar"ni (soft skills) ham rivojlantirish uchun qulay pedagogik muhit yaratadi [2; 4]. Bu, o'z navbatida, bitiruvchilarning mehnat bozorida raqobatbardoshligini oshirishning muhim omili sifatida baholanishi mumkin.

MUHOKAMA. Olingan natijalar xalqaro tajriba bilan solishtirilganda, CDIO konsepsiyasining O'zbekiston sharoitida qo'llanilishi bir qator o'ziga xos xususiyatlarga ega ekanligini ko'rsatadi. Xususan, ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda universitet-korxona hamkorligi uzoq yillik an'anaga ega bo'lsa, O'zbekiston oliy ta'lim tizimida bunday hamkorlik hozircha ko'proq qisqa muddatli amaliyot yo'nalishlari bilan cheklanmoqda. Shu sababli, taklif etilgan model ushbu bo'shliqni bartaraf etishga xizmat qiladigan tizimli yondashuv sifatida qaralishi mumkin.

Ayni paytda, modelni amalga oshirishda bir qator qiyinchiliklar ham mavjud: korxonalarning o'quv jarayoniga vaqt va resurs ajratishga tayyor emasligi, professor-o'qituvchilarning ishlab chiqarish tajribasi yetishmasligi, hamda o'quv rejalarining moslashuvchan emasligi. Shu bois, taklif etilayotgan pedagogik model faqat uslubiy tavsiyalar darajasida qolmasligi, balki oliy ta'lim muassasalarining me'yoriy-huquqiy va moliyaviy mexanizmlari bilan mustahkamlanishi lozim. Bu borada Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasida [2] belgilangan ta'lim-fan-ishlab chiqarish integratsiyasini rivojlantirish vazifalari qo'shimcha institutsional imkoniyat yaratadi.

Tadqiqotning cheklovi shundan iboratki, taklif etilgan model hozircha nazariy-konseptual xarakterga ega bo'lib, uning samaradorligi keng ko'lamli pedagogik tajriba-sinov ishlari orqali empirik tasdiqlanishini talab qiladi. Shu munosabat bilan kelgusi tadqiqotlarda modelni aniq texnika yo'nalishi (masalan, mashinasozlik yoki elektrotexnika) misolida sinovdan o'tkazish va uning talabalar kompetensiyasiga ta'sirini miqdoriy ko'rsatkichlar asosida baholash maqsadga muvofiq.

XULOSA. O'tkazilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi. Birinchidan, CDIO konsepsiyasi texnika yo'nalishi talabalarini ishlab chiqarish muhitiga tayyorlashning nazariy jihatdan asoslangan va xalqaro miqyosda sinovdan o'tgan samarali vositasi hisoblanadi. Ikkinchidan, ushbu konsepsiyaning to'liq salohiyati faqat sanoat korxonalari bilan tizimli, uzoq muddatli va institutsionallashgan hamkorlik sharoitidagina namoyon bo'ladi. Uchinchidan, maqolada taklif etilgan CDIO bosqichlari va korxona hamkorligi shakllarini bog'lovchi pedagogik model oliy ta'lim muassasalari uchun amaliy yo'nalish sifatida xizmat qilishi mumkin.

Kelgusida ushbu modelni muayyan texnika yo'nalishlarida tajriba-sinovdan o'tkazish, uning natijalarini miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari asosida baholash hamda universitet-korxona hamkorligini rəbatlantiruvchi me'yoriy-huquqiy mexanizmlarni ishlab chiqish istiqbolli tadqiqot yo'nalishlari sifatida belgilandi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. 2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi to'g'risida: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni. - Toshkent, 2022.
2. Crawley E.F., Malmqvist J., Östlund S., Brodeur D.R. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. - 2nd ed. - Cham: Springer, 2014. - 311 p.
3. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, 2020-yil 23-sentabr, O'RQ-637-son. - Toshkent, 2020.
4. Qodirova G.A. Bo'lajak muhandislarga ingliz tili o'qitishda ta'lim motivatsiyasini rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari (CDIO texnologiyasi asosida): ped. fan. falsafa dokt. (PhD) diss. avtoref. - Toshkent: O'zDJTU, 2024. - 54 b.
5. Worldwide CDIO Initiative. CDIO Standards 3.0. - 2020. - URL: <http://www.cdio.org> (murojaat sanasi: 01.08.2026).
6. Xodjaboyev A.R., Xusanov I.A., Nishonaliyev U.N. Kasbiy ta'lim metodologiyasi: o'quv qo'llanma. - Toshkent: TDPU, 2006. - 168 b.
7. Xodjayev B., Choriyev A., Saliyeva Z. Pedagogik tadqiqotlar metodologiyasi. - Toshkent, 2016. - 220 b.