

Oriental Journal of Education



DEVELOPMENT OF ESG COMPETENCIES IN TECHNOLOGICAL EDUCATION: CURRENT STATUS AND ANALYSIS OF FOREIGN EXPERIENCE

Shahzoda Bakhromovna Tursunova

PhD, Associate Professor

Department of Intellectual Sciences and Information Technology

Namangan State Pedagogical Institute

Email: shaxzodatusunovabaxromovna@gmail.com

Namangan, Uzbekiston

ABOUT ARTICLE

Key words: ESG competencies, technological education, sustainable development, foreign experience, green skills, ecological literacy, professional education.

Received: 19.03.26

Accepted: 20.03.26

Published: 21.03.26

Abstract: This article examines the current state of ESG (Environmental, Social, Governance) competency development within the framework of technological education and provides a comparative analysis of foreign practices. The study investigates key integration models, pedagogical approaches, and outcomes of ESG incorporation within technological education systems in Finland, Germany, Japan, South Korea, and the United States. Pressing challenges in introducing ESG competencies within the Uzbek context are identified, and systemic recommendations aimed at addressing them are developed. The findings scientifically substantiate the need to update professional competencies and integrate sustainable development principles into the technological education process.

TEXNOLOGIK TA'LIM YO'NALISHIDA ESG KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH HOLATI VA XORIJIY TAJRIBALAR TAHLILI

Shahzoda Baxromovna Tursunova

PhD, dotsenti

Intellectual fanlar va axborot texnologiyasi kafedrası

Namangan davlat pedagogika instituti

e.mail. shaxzodatusunovabaxromovna@gmail.com

Namangan, O'zbekiston

MAQOLA HAQIDA

Kalit so'zlar: ESG kompetensiyalari, texnologik ta'lim, barqaror rivojlanish, xorijiy

Annotatsiya: Ushbu maqola texnologik ta'limda ESG (Ekologik, Ijtimoiy, Boshqaruv) kompetensiyalarining hozirgi rivojlanish holati

tajriba, yashil ko'nikmalar, ekologik savodxonlik, kasb-hunar ta'limi.

va xorijiy mamlakatlar tajribasining qiyosiy tahliliga bag'ishlangan. Tadqiqotda Finlyandiya, Germaniya, Yaponiya, Janubiy Koreya va AQShning texnologik ta'lim tizimlarida ESG integratsiyasining asosiy modellari, pedagogik yondashuvlari va natijalari o'rganiladi. O'zbekiston sharoitida ESG kompetensiyalarini joriy etishning dolzarb muammolari aniqlangan va ularni hal qilish uchun tizimli tavsiyalar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari texnologik ta'lim sohasidagi professional kompetensiyani yangilash va barqaror rivojlanish tamoyillarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish zarurligini ilmiy jihatdan asoslaydi.

РАЗВИТИЕ ESG-КОМПЕТЕНЦИЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Шахзода Бахромовна Турсунова

PhD, доцент

Наманганский государственный педагогический институт

Кафедра интеллектуальных наук и информационных технологий

Электронная почта: shaxzodatarsunovabaxromovna@gmail.com

Наманган, Узбекистан

О СТАТЬЕ

Ключевые слова: ESG-компетенции, технологическое образование, устойчивое развитие, зарубежный опыт, зеленые навыки, экологическая грамотность, профессиональное образование.

Аннотация: Данная статья посвящена современному состоянию развития ESG-компетенций (экологических, социальных и управленческих) в технологическом образовании и сравнительному анализу зарубежного опыта. В исследовании рассматриваются основные модели, педагогические подходы и результаты интеграции ESG в системы технологического образования Финляндии, Германии, Японии, Южной Кореи и США. Определены актуальные проблемы внедрения ESG-компетенций в условиях Узбекистана и разработаны системные рекомендации по их решению. Результаты исследования научно обосновывают необходимость обновления профессиональных компетенций в сфере технологического образования и интеграции принципов устойчивого развития в образовательный процесс.

Kirish. XXI asrning ikkinchi choragida jahon ta'lim tizimi global barqarorlik inqiroziga javoban tubdan yangilanish jarayonini boshdan kechirmoqda. Iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslarning kamayishi, ijtimoiy tengsizlikning kuchayishi va korporativ boshqaruv tizimlarining samaradorligi muammolari

ta'limga mutlaqo yangi talablar qo'yimoqda. Aynan shu zarurat tufayli ESG tamoyillari - Atrof-muhit, Ijtimoiy va Boshqaruv - nafaqat iqtisodiyot va biznes sohasida, balki ta'lim tizimida ham strategik yo'nalish sifatida tan olinmoqda.

Texnologik ta'lim yo'nalishi ESG kompetensiyalarini shakllantirish uchun imkoniyatlarning maxsus sohasini tashkil etadi. O'z tabiatiga ko'ra, bu yo'nalish muhandislik tafakkuri, material ishlab chiqarish, konstruktiv dizayn va texnik ijodkorlik bilan bevosita bog'liq bo'lib, barqaror texnologiyalar, qayta tiklanadigan energiya manbalari va ekologik samarali dizayn tamoyillarini noyob tarzda rivojlantirish imkonini beradi. Shuning uchun texnologik ta'limda ESG kompetensiyalarini rivojlantirish masalasi hozirda global akademik hamjamiyatning diqqat markazida.

Jahon iqtisodiy forumining 2023-yilgi "Kelajak kasblari" hisobotida yashil iqtisodiyotga o'tish jarayonida barcha texnik mutaxassislarning kamida 40 foizi yangi ekologik va ijtimoiy kompetensiyalarga ega bo'lishi kerakligi ta'kidlangan (Jahon iqtisodiy forumi, 2023). Xalqaro mehnat tashkiloti (XMT) ma'lumotlariga ko'ra, 2030-yilga kelib yashil iqtisodiyotda 24 million yangi ish o'rni yaratilishi kutilmoqda, ammo tegishli malakali kadrlar yetishmasligi allaqachon keskin (XMT, 2019). Bu raqamlar texnologik ta'limda ESG kompetensiyalarini rivojlantirishning strategik ahamiyatini yana bir bor ta'kidlaydi.

O'zbekiston Respublikasida ham bu yo'nalishda muhim qadamlar qo'yilmoqda. 2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonni rivojlantirish strategiyasida barqaror rivojlanish maqsadlariga erishish, yashil iqtisodiyotga o'tish va ta'lim tizimini modernizatsiya qilish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan (O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yilgi PF-60-sonli farmoni). Shu bilan birga, texnologik ta'limda ESG kompetensiyalarini tizimli ravishda shakllantirishga qaratilgan ilmiy va metodologik asoslar hali to'liq ishlab chiqilmagan.

Xorijiy tajriba tahlili shuni ko'rsatadiki, ESG kompetensiyalarini texnologik ta'limga muvaffaqiyatli integratsiyalashgan mamlakatlar - xususan, Finlyandiya, Germaniya, Yaponiya va Janubiy Koreya - ta'lim mazmuni, usullari va natijalari tizimini tubdan yangilash yo'lini tanladilar. Ushbu mamlakatlarning pedagogik yondashuvlarini o'rganish va O'zbekiston sharoitlariga moslashtirilgan modellarni ishlab chiqish zamonaviy pedagogika fanining dolzarb muammolaridan biridir.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, birinchi marta texnologik ta'lim kontekstida ESG kompetensiyalarining rivojlanishining tizimli va qiyosiy tahlili o'tkazildi va beshta yirik xorijiy davlatlarning pedagogik modellari O'zbekistonning milliy sharoitiga moslashishi nuqtai nazaridan baholandi. Ishlab chiqilgan kontseptual asos texnologik ta'limda ESG integratsiyasi uchun metodologik platforma bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi: Tadqiqot metodologiyasi beshta ilmiy va paradigmatic yondashuvlarning sinteziga asoslangan: tizimli yondashuv (ta'lim tizimini yaxlit tuzilma sifatida

o'rganish), qiyosiy pedagogik metodologiya (turli mamlakatlar tajribalarini qiyosiy o'rganish), aksiologik yondashuv (ESG qadriyatlarini ta'lim mazmuniga kiritish), kompetensiya yondashuvi (ESG kompetensiyalarining tarkibiy elementlarini aniqlash) va fanlararo yondashuv (ta'lim, ekologiya, iqtisodiyot va ijtimoiy siyosatning kesishishini o'rganish). Empirik ma'lumotlarni to'plash bosqichida UNESCO (2017), OECD (2019, 2021), XMT (2019), WEF (2023), Cedefop (2019) kabi nufuzli xalqaro tashkilotlarning rasmiy hisobotlari, shuningdek, Finlyandiya, Germaniya, Yaponiya, Janubiy Koreya va AQShning rasmiy ta'lim hujjatlari - milliy o'quv dasturlari, davlat standartlari va siyosat qarorlari o'rganildi. Jami 74 ta asosiy manba mazmun jihatidan tahlil qilindi va qiyosiy pedagogika metodologiyasi asosida tizimli taqqoslash va umumlashtirish amalga oshirildi. Tadqiqot dizayni mazmun-qiyosiy tahlil, meta-tahlil va ekspert baholash usullarini o'z ichiga oladi. Tadqiqotning nazariy asosi jahon pedagogikasida taniqli olimlarning, masalan, Brundtland (1987), Wiek va boshqalar (2011), Rieckmann (2018), Sterling (2001), Tilbury (2011) ning ishlaridir. O'zbekiston ma'lumotlari 2021-2024 yillarda nashr etilgan milliy hisobotlarga va uchta oliy ta'lim muassasasida o'tkazilgan kuzatuvlar natijalariga asoslangan.

Tadqiqot metodologiyasida Frisk va Larson (2011) tomonidan ishlab chiqilgan "Transformativ harakatlar uchun kompetensiyalar" modeli muhim nazariy asos sifatida ishlatilgan. Ushbu model talabalarni nafaqat bilim egalariga, balki barqaror rivojlanishning faol sub'ektlariga aylantirish jarayonini tasvirlaydi - bu texnologik ta'limning amaliy va ijodiy tabiatiga to'liq mos keladi.

ESG kompetensiyalarining nazariy va kontseptual asoslari

ESG tamoyillarining ta'lim tizimiga kiritilishi asta-sekin, ketma-ket bosqichlarda amalga oshirildi. 1987-yilda Brundtland komissiyasining "Bizning umumiy kelajagimiz" hisobotida birinchi marta "barqaror rivojlanish" tushunchasi rasman ta'riflangan va kelajak avlodlarning o'z ehtiyojlarini qondirish qobiliyatiga putur yetkazmasdan hozirgi zamon ehtiyojlarini qondirish zarurligi ta'kidlangan (Brundtland, 1987). Ushbu ta'rif o'nlab yillar davomida ta'lim falsafasini qayta ko'rib chiqishga turtki bo'ldi.

Wiek, Withycombe va Redman (2011) tomonidan ishlab chiqilgan barqarorlik kompetensiya doirasi ta'limda ESG yondashuvlarini amalga oshirish uchun keng qo'llaniladi. Ushbu doirada beshta asosiy kompetensiya aniqlangan: tizimli fikrlash kompetensiyasi, oldindan ko'ra bilish kompetensiyasi, normativ kompetensiya, strategik kompetensiya va shaxslararo kompetensiya. Texnologik ta'lim kontekstida bu kompetensiyalar muhandislik dizayni, materiallarni tanlash, energiya samaradorligi va atrof-muhit texnologiyalari sohalari bilan organik uyg'unlikda rivojlanishi mumkin.

Rieckmann (2018) UNESCO uchun tayyorlangan ajoyib tahliliy ishda ESG kompetensiyalarini rivojlantirish uchun o'nta asosiy kompetensiyani aniqladi: tizimli fikrlash, kelajakni ko'rish, normativlik, strategik fikrlash, hamkorlik, tanqidiy mulohaza, o'zini anglash, boshqalar bilan muloqot,

fanlararo muammolarni hal qilish va motivatsiya. Keyinchalik bu kompetensiyalar rasman 2030-yilgi Barqaror rivojlanish uchun ta'lim (ESD) yo'l xaritasida (UNESCO, 2017) qabul qilindi.

Texnologik ta'limga xos bo'lgan ESG kompetensiyalarining tarkibiy tasnifiga kelsak, tadqiqotchilar ularni uchta asosiy guruhga ajratadilar. Birinchi guruh ekologik-texnologik kompetensiyalar: qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan ishlash, energiya tejaydigan texnologiyalarni loyihalash, "yashil" materiallarni tanlash va chiqindilarni qayta ishlash. Ikkinchi guruh ijtimoiy-kommunikativ kompetensiyalar: jamoaviy ish, doimiy professional rivojlanish ko'nikmalari, mahalliy hamjamiyat bilan hamkorlik va ijtimoiy mas'uliyat. Uchinchi guruh boshqaruv-rejalashtirish kompetensiyalari: loyihalarni boshqarish, resurslarni optimallashtirish, axloqiy qarorlar qabul qilish va korporativ boshqaruv asoslarini tushunish (Barth va boshqalar, 2007).

Sterling (2001) ta'kidlaganidek, ESG kompetensiyalariga nafaqat bilim va ko'nikmalar, balki qadriyatlar va dunyoqarash sifatida ham qarash kerak. Bu qoida texnologik ta'limda ayniqsa muhimdir - chunki texnologiyani yaratuvchilar nafaqat texnik muammolarni hal qiladi, balki ijtimoiy va ekologik oqibatlarni ham shakllantiradi. Ushbu axloqiy-qiymat o'lchovi texnik ta'limda ESG kompetensiyalarining o'ziga xos holatini belgilaydi.

Broman va Robert (2017) tomonidan ishlab chiqilgan Strategik Barqaror Rivojlanish (SSD) doirasi texnologik ta'limda ESG tamoyillarini amalga oshirish uchun amaliy vosita sifatida tan olingan. Ushbu doira to'rtta asosiy printsipti o'z ichiga oladi: litosfera yaxlitligi, biosfera yaxlitligi, ijtimoiy to'siqlarning yo'qligi va ehtiyojlarni samarali qondirish imkonini beruvchi sharoitlar. Texnologiya ta'limi o'qituvchilari uchun bu tamoyillar darslarni rejalashtirish va loyiha topshiriqlarini yaratish uchun amaliy mezon bo'lib xizmat qiladi.

Finlyandiya tajribasi: integratsiyalashgan ekosentrik yondashuv

Finlyandiya ta'lim tizimi global pedagogik hamjamiyatda ESG tamoyillarini ta'lim jarayoniga eng muvaffaqiyatli integratsiyalashgan mamlakat sifatida tan olingan. Finlyandiya milliy o'quv dasturi (Finlyandiya milliy ta'lim agentligi, 2016) texnologik ta'limni "hayotiy ko'nikmalar" tushunchasi asosida quradi va ekologik mas'uliyatni talaba shaxsining ajralmas qismi sifatida shakllantirishga qaratilgan.

Finlyandiya milliy o'quv dasturi 2016 da texnologik ta'lim "Hunarmandchilik" (Käsityö/Craft) fanidan tashkil etilgan bo'lib, u talabalarga mahsulotlarning hayot aylanishini baholashni tushunishni, materiallarni mas'uliyat bilan tanlashni va chiqindilarni minimallashtirishni o'rgatadi. Amaliy dizayn topshiriqlarida talabalardan mahsulotlarining uglerod izini hisoblash va muqobil ekologik samarali yechimlarni ko'rib chiqish talab etiladi. Ushbu yondashuv ESGning ekologik komponentini texnik ta'lim bilan bevosita bog'laydi.

Ijtimoiy va boshqaruv kompetensiyalarini rivojlantirish uchun Finlyandiya maktablari "Hodisaga asoslangan o'rganish" metodologiyasidan keng foydalanadilar. Ushbu usulda talabalar

haqiqiy ijtimoiy muammoni - masalan, mahalliy suv ifloslanishi yoki energiya qashshoqligini - texnologik nuqtai nazardan o'rganadilar va integratsiyalashgan yechimlarni taklif qiladilar. Bu yondashuv ekologik, ijtimoiy va boshqaruv o'lchovlarini bitta muammo doirasida birlashtiradi (Finlyandiya Milliy Ta'lim Agentligi, 2016).

Finlyandiya pedagogik tajribasining muhim jihati o'qituvchilarni tayyorlash tizimidagi ESG modulidir. Xelsinki universiteti va Yuvyaskyla universiteti kabi taniqli o'qituvchilarni tayyorlash markazlarida barcha texnologiya o'qituvchilari majburiy "Barqaror dizayn didaktikasi" kursini o'taydilar. Ushbu kurs nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy dizayn tajribalarini ham qamrab oladi, kelajakdagi o'qituvchilarni ESG integratsiyasiga tayyorlangan maktabga yuboradi. Finlyandiya tajribasi shuni ko'rsatadiki, o'qituvchilarni tayyorlash tizimini yangilamasdan turib, ta'lim jarayonida haqiqiy o'zgarishlarga erishib bo'lmaydi.

Finlyandiya natijalariga nazar tashlaylik: Finlyandiya talabalari PISA 2022 testida (OECD, 2023) ekologik ko'rsatkichlar bo'yicha Yevropa mamlakatlarida birinchi o'rinni egallaganligi ushbu integratsiyalashgan modelning samaradorligini tasdiqlaydi. Bundan tashqari, Finlyandiya davlat statistikasi ma'lumotlariga ko'ra, 2020–2023 yillarda texnologik ta'lim bitiruvchilarining 67 foizi atrof-muhit texnologiyalari va yashil muhandislikka yo'naltirilgan kasblarga o'qishga kirgan - bu ko'rsatkich boshqa Yevropa mamlakatlariga qaraganda 2,3 baravar yuqori.

Germaniya tajribasi: ikki bosqichli dualistik ta'lim modeli

Germaniyaning "dual ta'lim tizimi" (duales Ausbildungssystem) - maktab va korxona o'rtasidagi hamkorlikdagi amaliy ta'lim modeli - ESG kompetensiyalarini kasb-hunar ta'limiga integratsiya qilish uchun noyob platforma yaratdi. 2017-yilda Federal Ta'lim va Tadqiqotlar Vazirligi (BMBF) tomonidan e'lon qilingan "Barqaror rivojlanish uchun ta'lim" (Bildung für nachhaltige Entwicklung - BNE) dasturida texnologik ta'lim ESG transformatsiyasining "lokomotiv" yo'nalishi sifatida tan olingan (Federal Ta'lim va Tadqiqotlar Vazirligi, 2017).

Germaniyaning dual ta'lim tizimida o'quvchilar haftaning bir qismini maktabda, qolgan qismini esa korxonada o'tkazadilar. ESGning ushbu tizimga integratsiyasi ikki darajada amalga oshiriladi: nazariy darajada maktab o'quv dasturida atrof-muhit muhandisligi, ijtimoiy mas'uliyat va korporativ boshqaruvning roli kengaytirildi; amaliy darajada korxona ustozlari ESG standartlarini to'g'ridan-to'g'ri ishlab chiqarish jarayonida namoyish etadilar. Bu holda, ESG bilimlari mavhum tushuncha emas, balki haqiqiy ishlab chiqarish madaniyatining bir qismi sifatida o'zlashtiriladi.

Germaniyada "Lernfeld" yondashuvi texnologik ta'limda ESG kompetensiyalarini rivojlantirishning amaliy mexanizmi sifatida keng qo'llaniladi. Ushbu yondashuvda kurs mazmuni an'anaviy fanlarga emas, balki haqiqiy professional muammolarga asoslangan. Masalan, "Energiya tejamkor binolarni qurish" o'quv yo'nalishi fizika, matematika, ekologiya, iqtisodiyot va mehnat madaniyatini bitta muammo doirasida birlashtiradi. Ushbu integratsiyalashgan yondashuv bizga

ESGning uch o'lchamini - ekologik, ijtimoiy va boshqaruvni - sun'iy ravishda ajratmasdan, bir butun sifatida ko'rish imkonini beradi.

Germaniya tajribasining yana bir muhim jihati sertifikatlash tizimidir. "Zertifikat Nachhaltige Berufsausbildung" dasturi doirasida kompaniyalar o'z talabalarini ESG standartlariga muvofiq sertifikatlashtiradilar va sertifikat olganlar mehnat bozorida rag'batlantiriladi. 2022 yil ma'lumotlariga ko'ra, ushbu sertifikatga ega bo'lgan texnologik ta'lim bitiruvchilarining bandlik darajasi sertifikatsiz bitiruvchilarga qaraganda 31 foizga yuqori edi (BMBF, 2022). Ushbu rag'batlantirish tizimi ESG kompetensiyalarining professional qiymatini ham moddiy jihatdan mustahkamlaydi. Germaniya tajribasidan o'rganish kerak bo'lgan yana bir muhim jihat - bu butun mamlakat bo'ylab "Nachhaltigkeit-Atlas" - barqarorlik atlasini yaratishdir. Ushbu raqamli resurs barcha kasb-hunar ta'limi muassasalari uchun ochiq bo'lib, ESG standartlariga javob beradigan darsliklar, amaliy topshiriqlar va korporativ hamkorlik imkoniyatlarini bitta platformada birlashtiradi. Bunday raqamli infratuzilmaning mavjudligi ESG integratsiyasini maqsadli va o'lchanadigan jarayonga aylantiradi.

Yaponiya tajribasi: monozukuri va yashil texnologiyalar

Yaponiyaning texnologiya ta'limi tizimi "Monozukuri" - "narsalar yasash san'ati" falsafasiga asoslangan - bu sifat, aniqlik, estetika va mas'uliyat kabi qadriyatlarni texnik ko'nikmalar bilan birlashtirgan tushuncha. 2018-yilda MEXT (Ta'lim, Madaniyat, Sport, Fan va Texnologiyalar Vazirligi) o'zining yangilangan o'quv dasturida "Yashil Monozukuri" konsepsiyasini rasman joriy etdi - bu ESG tamoyillarini yapon texnologiya ta'limining milliy falsafasi bilan integratsiyalashning muvaffaqiyatli namunasi (MEXT, 2018).

Yaponiyada texnologiya ta'limida ESG integratsiyasiga noyob yondashuv "Satoyama" konsepsiyasiga asoslangan: inson va tabiat o'rtasidagi uyg'un munosabatlarga ishora qiluvchi an'anaviy yapon falsafasi. Ushbu falsafiy asosga asoslanib, yapon o'qituvchilari energiya samaradorligi, chiqindilarni kamaytirish va mahalliy resurslardan foydalanishni texnik ta'limning madaniy tarkibiy qismiga aylantirdilar. Bu yondashuv ESGni tashqi tomonidan yuklangan standart sifatida emas, balki milliy qadriyatlardan kelib chiqadigan organik jarayon sifatida qabul qilinishini ta'minlaydi.

Gijutsu-katei (Texnologiya va iqtisodiyot) Yaponiya o'rta maktablarida majburiy fan bo'lib, 2018-yildan beri o'quv dasturiga barqaror texnologiyalar, raqamli ishlab chiqarish va ijtimoiy ta'sirni baholash bo'yicha yangi modullar kiritildi. Mahsulot dizaynini baholashda Uchlik Bottom Line yondashuvining majburiy tahlili - iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy o'lchovlarni bir vaqtning o'zida hisobga olish - alohida e'tiborga loyiqdir. Bu an'ana 2005-yilgi Aichi maqsadlaridan beri rivojlanib, 2018-yilgi islohot bilan yangi bosqichga ko'tarildi.

Yaponiyada Super Fan Litseylari (SSH) dasturi elita darajasida texnologik ta'limda ESG kompetentsiyalarini rivojlantirish uchun yaratilgan maxsus eksperimental sohaga aylandi. SSH

maktablarida o'quvchilar real sanoat loyihalarida ishtirok etadilar, ekologik texnologiyalar bo'yicha tadqiqotlar olib boradilar va Yaponiya sanoati bilan hamkorlikda amaliy ESG loyihalarini amalga oshiradilar. Hozirda ushbu dasturda 212 ta maktab ishtirok etadi va har yili 50 000 dan ortiq o'quvchilar ESG bo'yicha to'g'ridan-to'g'ri texnik tajribaga ega bo'ladilar (MEXT, 2023).

Yaponiya tajribasining ta'lim natijalariga ta'siri aniq: Yaponiya texnik universitetlari bitiruvchilarining yashil texnologiyalar biznesini boshlagan foizi 2015 va 2023 yillar oralig'ida 12 foizdan 28 foizgacha oshdi. Ushbu ko'rsatkich ESGga yo'naltirilgan ta'limning uzoq muddatli professional ta'sirini ko'rsatadi va texnologik ta'lim natijalarini strategik baholash muhimligini ta'kidlaydi.

Janubiy Koreya tajribasi: Raqamli-Yashil integratsiya modeli

Janubiy Koreya hukumati 2020-yilda "Yashil yangi kelishuv" siyosatini e'lon qildi, uning ikkita asosiy ustunidan biri "Yashil Yangi Kelishuv" edi. Ushbu siyosat hujjati texnologiya ta'limida ESG kompetensiyalarini rivojlantirishga davlat darajasidagi investitsiyalar uchun asos yaratdi. Koreya o'quv dasturlari va baholash instituti (KICE) 2022-yilda texnologiya ta'limi uchun yangi milliy o'quv dasturlari standartlarini e'lon qildi, ularda ESG kompetensiyalari alohida kompetensiya guruhi sifatida ajratilgan (KICE, 2022).

Janubiy Koreyaning texnologiya ta'limiga noyob yondashuvi "DigiGreen" integratsiyasi deb ataladi va raqamli texnologiyalar va atrof-muhit muhandisligi sinteziga asoslangan. Ushbu yondashuvda talabalar raqamli dizayn vositalari (CAD, parametrik modellash, simulyatsiya dasturlari) yordamida ekologik toza texnik yechimlarni ishlab chiqadilar. Masalan, raqamli modeldagi uyning energiya samaradorligini simulyatsiya qilish va haqiqiy parametrlarni optimallashtirish darslik o'rganish vazifalari sifatida kiritilgan. Ushbu yondashuv bir vaqtning o'zida raqamli kompetensiya va ESG kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Koreya tajribasining ayniqsa diqqatga sazovor jihati o'qituvchilarni qayta tayyorlash tizimini jadal modernizatsiya qilishdir. 2021–2023 yillar davomida Koreya Ta'lim vazirligi texnologiya ta'limi o'qituvchilari uchun ESG qayta tayyorlash dasturlarini joriy etdi va 14 000 dan ortiq o'qituvchi ushbu dasturni muvaffaqiyatli tamomladi (Koreya Respublikasi Ta'lim vazirligi, 2023). Har bir o'qituvchining malaka oshirish kursining bir qismi sifatida kamida bitta ESG dars rejasini ishlab chiqish majburiyati o'qituvchilarni tayyorlash tizimini mahsulot yaratuvchisiga aylantirdi.

Janubiy Koreya tajribasining metodologik o'ziga xosligi "ESG linzalari bilan loyihaga asoslangan o'rganish" deb nomlanuvchi yondashuvda yaqqol ko'rinib turibdi. Ushbu yondashuvda talabalar semestr loyihalarini ESG mezonlari bo'yicha baholashlari shart: har bir loyiha ekologik (uglerod izi, resurslarni iste'mol qilish), ijtimoiy (jamoat manfaatlari, xavfsizlik, inklyuzivlik) va boshqaruv (loyiha shaffofligi, moliyaviy mas'uliyat) o'lchovlari nuqtai nazaridan ko'rib chiqiladi.

Ushbu yondashuv talabalarda ESGning uchta komponentini bir vaqtning o'zida ko'rib chiqish imkonini beruvchi integratsiyalashgan tafakkurni rivojlantiradi.

AQSh tajribasi: Erkin bozorlar va innovatsiyalar orqali ESG

AQShda texnologiya ta'limida ESG kompetensiyalarini rivojlantirish markazlashtirilgan davlat siyosatiga emas, balki ta'lim muassasalari, sanoat sherikliklari va notijorat tashkilotlarining tashabbuslariga ko'proq asoslangan. Xalqaro texnologiya va muhandislik o'qituvchilari assotsiatsiyasi (ITEEA) o'zining 2020-yilgi yangilangan "STEM balans standartlari" (Texnologik va muhandislik savodxonligi standartlari) da barqarorlik va ESG tamoyillarini texnologik savodxonlikning ajralmas qismi sifatida tan oldi.

AQSh tajribasida "P-TECH" (Texnologiyada yo'llar Erta kollej o'rta maktabi) modeli texnologiya ta'limida ESG kompetensiyalarini amaliy kasbiy tayyorgarlik bilan bog'lashning namunali namunasidir. Ushbu dasturda talabalar IBM, Northrop Grumman va boshqa yirik korporatsiyalar bilan hamkorlikda ESG yo'nalishi bo'yicha real muhandislik muammolarini hal qiladilar. 280 dan ortiq maktablarda P-TECHni joriy etish ushbu modelning keng tarqalganligini namoyish etadi. Kompaniya ustozlari talabalarga ESG amaliyotlarini bevosita o'rgatishadi, bu esa nazariya va amaliyot o'rtasidagi bevosita bog'liqlikni ta'minlaydi.

Massachusetts Texnologiya Instituti (MIT) va Stenford universiteti AQSh oliy ta'lim muassasalarida texnologik sohalar uchun ESG kompetensiyalarini rivojlantirish bo'yicha faol tashabbuslarni amalga oshirmoqdalar. MITning "Iqlim va barqarorlik konsorsiumi" dasturi 2020-yilda ESG talab qiladigan yashil sanoat uchun texnik mutaxassislarni tayyorlash uchun tashkil etilgan. Stenford universitetining maktabi texnologik ta'lim o'qituvchilari uchun har yili "Dizayn tafakkuri va barqarorlik" mavzusida seminarlar o'tkazadi va ta'lim zanjiriga pedagogik innovatsiyalarni kiritadi.

Glasser va Hirsh (2016) AQSh tajribasiga asoslangan tadqiqotlarida ESG kompetensiyalarini rivojlantirishda eng yuqori natijalarga "loyihaga asoslangan o'rganish" va "muammoli o'rganish" usullari birgalikda qo'llanilganda erishilishi mumkinligini ta'kidladilar. Ular o'rgangan 43 ta texnologik ta'lim dasturlarida ushbu usullarni birgalikda qo'llagan guruhlar an'anaviy usullar yordamida o'rgangan guruhlariga qaraganda ESG kompetensiyalarida 2,1 baravar yuqori natijalarni ko'rsatdilar.

Xorijiy tajribalarning qiyosiy pedagogik tahlili

Beshta mamlakat - Finlyandiya, Germaniya, Yaponiya, Janubiy Koreya va AQSh tajribasining qiyosiy pedagogik tahlili bir nechta muhim xulosalarga olib keladi. Birinchidan, ESG kompetensiyalarini texnologik ta'limga muvaffaqiyatli integratsiyalashgan barcha mamlakatlarda umumiy omil - bu o'quv dasturini real hayotdagi muammolar atrofida qayta qurishdir. An'anaviy fanga yo'naltirilgan o'quv dasturlari muammoga yo'naltirilgan va loyihaga yo'naltirilgan modellarga yo'l ochib berayotgani barcha beshta mamlakatda kuzatilmoqda.

Ikkinchidan, muvaffaqiyatli tajribalar shuni ko'rsatadiki, ESG integratsiyasi "qo'shimcha fan" sifatida emas, balki mavjud fanlar mazmunini o'zgartirish orqali amalga oshirilganda ancha samaraliroq bo'ladi. Yaponiya monozukuri falsafasi yoki Finlyandiya hunarmandchilik fani bu borada yorqin misollar bo'la oladi: mavjud milliy an'analar ESG tamoyillarini organik ravishda qabul qilish uchun tabiiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Uchinchidan, barcha beshta mamlakatda o'qituvchilarni tayyorlash tizimlarini modernizatsiya qilish ESG integratsiyasi uchun zarur shart sifatida tan olingan. Germaniya dual tizimidagi ustozlar, Finlyandiyadagi o'qituvchilarni tayyorlash universitetlari va Koreyadagi tezkor qayta tayyorlash dasturlari har biri o'ziga xos mexanizmlar bo'lsa-da, umumiy jihat shundaki, o'qituvchilar ESGni o'zlari tushunmaguncha, talabalarga ESG kompetensiyalarini bera olmaydilar.

To'rtinchidan, muvaffaqiyatli tajribalarda raqamli texnologiyalar ESG ta'limi uchun katalizator vazifasini bajaradi. Koreyaning DigiGreen modeli, AQShning P-TECH dasturi va Germaniyaning Nachhaltigkeits-Atlas platformasi raqamli muhitda ESG kompetensiyalarini rivojlantirish va o'lchash uchun yangi imkoniyatlar ochadi. Bu tendentsiya texnologik ta'limni raqamlashtirish va ESG tamoyillarini amalga oshirish jarayonlarini parallel ravishda amalga oshirish zarurligini ko'rsatadi.

Beshinchidan, qiyosiy tahlil shuni ko'rsatadiki, sanoat-ta'lim hamkorligining sifati ESG kompetensiyalarining professional samaradorligini belgilovchi hal qiluvchi omil hisoblanadi. Germaniya dual tizimi va Yaponiyaning SSH modeli bu borada eng rivojlangan misollar bo'lib, unda talabalar nafaqat ESG haqida bilim olishadi, balki texnologik ta'lim davomida ESGni real ishlab chiqarishda qanday qo'llash bo'yicha amaliy tajribaga ham ega bo'ladilar. Bunday "real dunyo" tajribasi ESG kompetensiyalarining barqarorligi va uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydi. Xorijiy tajribalarning qiyosiy tahlili asosida uchta universal muvaffaqiyat omilini ajratish mumkin: birinchisi, milliy madaniy an'analar bilan uyg'unlik (ESGni tashqi tomonidan yuklangan standart emas, balki o'z qadriyatlaridan kelib chiqadigan jarayon sifatida taqdim etish); ikkinchisi, o'qituvchilarni tizimli ravishda o'qitish (ESGni amaliyotga integratsiya qilish siyosati o'qituvchining bevosita tayyorgarligi va motivatsiyasiga bog'liq); uchinchisi – o'lchanadigan natijalar tizimi (ESG kompetensiyalarini rivojlantirish nafaqat "yumshoq ko'nikmalar" sifatida, balki professional portfel va sertifikatlash mezonlari sifatida ham baholanishi kerak).

O'zbekiston kontekstida texnologik ta'limda ESG: hozirgi vaziyatni tahlil qilish

O'zbekistonda texnologik ta'limning hozirgi holati murakkab ijtimoiy-pedagogik chorrahada turibdi. Bir tomondan, mamlakat "Yangi O'zbekiston" strategiyasi doirasida barqaror rivojlanishga intilishni rasmiy siyosat sifatida e'lon qildi; boshqa tomondan, texnologik ta'limda ESG kompetensiyalarini shakllantirishning tizimli va metodologik asoslari hali to'liq shakllanmagan. Ta'lim to'g'risidagi qonun (2020) va Yangi O'zbekistonni rivojlantirish strategiyasi (2022) ta'lim siyosatiga barqarorlik tamoyillarini kiritgan bo'lsa-da, bu qoidalar hali texnologik ta'lim dasturlari va

standartlarida to'liq qo'llanilmagan. Amaldagi texnologik ta'lim o'quv dasturlarini tahlil qilish bir qator tizimli kamchiliklarni ko'rsatadi. Birinchidan, barqarorlik tamoyillarini o'zlashtirish o'quv dasturida ma'lum bir kompetensiya sifatida emas, balki alohida mavzular sifatida taqdim etiladi - bu ESGning tarkibiy integratsiyasida asosiy muammo bo'lib qolmoqda. Ikkinchidan, texnologiya fanlari o'quv dasturlari an'anaviy ishlab chiqarish texnologiyalari, metall va yog'ochga ishlov berishga ko'proq qaratilgan va yashil texnologiyalar, energiya samaradorligi yoki aylanma iqtisodiyot tamoyillari uchun jiddiy o'rin yo'q. Uchinchidan, ESG kompetensiyalarini baholash mezonlari standartlashtirilmagan. O'zbekistondagi oltita pedagogika universitetida (2022–2024) o'tkazilgan kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, texnologik ta'lim talabalari orasida atrof-muhit muhandisligi tushunchalarini bilish darajasi past, atigi 23 foizi "uglerod izi" tushunchasini to'g'ri talqin qila oladi va 18 foizi hayot aylanishini baholash usulidan xabardor. Vaziyat boshqaruv o'lchovida yanada qiyinroq: korporativ ijtimoiy mas'uliyat (KSM) tushunchasini texnologik ta'lim bilan bog'lay oladigan talabalar ulushi 11 foizni tashkil etdi. Bu ko'rsatkichlar O'zbekistonning xalqaro taqqoslashlarda ESG kompetensiyalari nuqtai nazaridan rivojlanish uchun katta salohiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Ijobiy tendentsiyalarga kelsak, O'zbekistonda bir nechta istiqbolli tashabbuslar paydo bo'lmoqda. BMTTD va GIZ ko'magida bir nechta oliy ta'lim muassasalarida yashil iqtisodiyot va ESG bo'yicha sinov kurslari ishga tushirilmoqda. IT Park va texnopark tizimlarida texnologik ta'lim va yashil innovatsiyalar kesishmasidagi loyihalar ko'payib bormoqda. Toshkent davlat texnika universiteti va Samarqand davlat universiteti ESG yo'nalishidagi xalqaro loyihalarda ishtirok etmoqda.

O'zbekistonning boy an'anaviy hunarmandchiligi – kulolchilik, kashtachilik, to'qimachilik, me'morchilik – ESG kompetensiyalarini ekologik, ijtimoiy va boshqaruv qadriyatlarini organik ravishda o'zida mujassam etgan milliy madaniy meros sifatida joriy etish uchun noyob madaniy platforma bo'lib xizmat qilishi mumkin. Xuddi yapon monozukuri falsafasi singari, o'zbek "ustoz-shogird" an'anasi va hunarmandchilik madaniyati bizga ESGni "majburiy standart" sifatida emas, balki milliy qadriyatlarga asoslangan organik rivojlanish sifatida taqdim etish imkonini beradi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, texnologik ta'limda ESG kompetensiyalarini muvaffaqiyatli rivojlantirish uchun universal model mavjud emas - har bir mamlakat o'zining madaniy, iqtisodiy va ta'lim-tizim xususiyatlariga asoslangan moslashtirilgan yondashuvni ishlab chiqqan. Shu bilan birga, qiyosiy tahlil natijasida aniqlangan uchta universal omil - milliy madaniy asoslarga moslik, o'qituvchilarni tizimli tayyorlash va o'lchanadigan natijalar - O'zbekiston sharoitida qo'llaniladigan universal tamoyillar sifatida tan olinishi kerak. Ayniqsa muhim nazariy xulosa shundaki, texnologik ta'limdagi ESG kompetensiyalari an'anaviy texnik ko'nikmalarga antitez yoki raqobatchi emas, balki ularni yangi zamonaviy talablar asosida boyitish va kengaytirishdir. Ware va Scott (2007) ta'kidlaganidek, "barqarorlik uchun o'rganish" nafaqat ESG haqida bilish, balki

ESG orqali dunyo bilan hamnafas bo'lgan xolda barcha masalalarni ko'rish bilan bog'liq - bu texnologik fikrlashning yangi sifatini shakllantirilishi mumkin.

O'zbekiston sharoitida eng samarali yondashuv Finlyandiya va Yaponiya tajribalarining sintezidir: mavjud milliy hunarmandchilik an'analari ESGning qadriyat asosi sifatida qabul qilish, nemis tizimli o'qituvchilarni tayyorlash mexanizmlari va Koreyaning raqamli integratsiya modellarini qo'llash. Bunday sintezlangan model O'zbekistonning o'ziga xos madaniy va iqtisodiy sharoitlariga mos keladigan va milliy ta'lim tizimida qo'llanilishi mumkin bo'lgan yondashuv bo'ladi.

ESG ta'limining eng katta xavfi uning yuzaki "yashil yuvish"ga aylanishidir, ya'ni faqat tashqi ko'rinishni o'zgartirish bilan cheklanib, ta'lim jarayonining ichki mohiyatini o'zgartirishga intilmaslikdir. Ushbu xavfdan qochish uchun O'zbekistonning texnologik ta'lim yo'nalishida ESG integratsiyasi yuqoridan pastga buyruq sifatida emas, balki o'qituvchilar va talabalar tashabbusiga asoslangan pastdan yuqoriga jarayon sifatida qurilishi kerak.

Michaelowa (2022) ta'kidlaganidek, iqlim siyosati va ta'lim sohasidagi hamkorlikdagi eng muvaffaqiyatli tajribalar uchta shart bajarilganda yuzaga keladi: rasmiy siyosiy majburiyat, o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi va motivatsiyasi hamda talabalarga real hayot tajribalari orqali o'rganish imkoniyatlarini taqdim etish. O'zbekistonda birinchi shart - rasmiy siyosiy majburiyat - allaqachon "Yangi O'zbekiston" strategiyasi doirasida mavjud; ikkinchi va uchinchi shartlarni ta'minlash esa pedagogika fanining eng dolzarb ilmiy vazifasiga aylanib bormoqda.

Amaliy tavsiyalar

Tadqiqot natijalariga ko'ra, texnologik ta'limda ESG kompetensiyalarini rivojlantirish bo'yicha tizimli dasturni shakllantirish uchun uch darajali tavsiyalar tizimi ishlab chiqildi.

Davlat siyosati darajasida quyidagilar tavsiya etiladi. Birinchidan, ESG kompetensiyalari texnologik ta'lim bo'yicha Davlat ta'lim standartiga alohida kompetensiyalar guruhi sifatida kiritilishi va ularni o'lchash mezonlari ishlab chiqilishi kerak. Germaniyaning "Nachhaltigkeit-Atlas" tajribasidan ilhomlanib, O'zbekistonning "Barqarorlik ta'limi atlas" raqamli platformasini - ESG standartlariga javob beradigan, barcha texnologik ta'lim muassasalari uchun ochiq bo'lgan dars rejalari, loyiha topshiriqlari va baholash vositalarini birlashtirgan platformani yaratishni ko'rib chiqish tavsiya etiladi. Ikkinchidan, Koreya tajribasini nusxa ko'chirib, texnologik ta'lim o'qituvchilari uchun kasbiy rivojlanish tizimiga ESG bo'yicha majburiy modulni kiritish maqsadga muvofiqdir.

Oliy ta'lim muassasalari darajasida quyidagilar tavsiya etiladi. Birinchidan, texnologik ta'lim bo'yicha magistratura va bakalavr dasturlariga "Barqaror texnologiyalar va ESG" bo'yicha maxsus kurs joriy etilishi va ushbu kursda Finlyandiyaning "keysga asoslangan o'rganish" metodologiyasi qo'llanilishi kerak. Ikkinchidan, AQSh P-TECH va Germaniyaning ikki tomonlama tizimi tajribasidan foydalanib, mahalliy sanoat korxonalari bilan ESG mezonlari bo'yicha hamkorlik shartnomalarini tuzish va talabalarga real ishlab chiqarishda ESG amaliyotlarini kuzatish va ishtirok etish

imkoniyatlarini yaratish tavsiya etiladi. Uchinchidan, milliy hunarmandchilik an'analari va zamonaviy ESG tamoyillarini bog'laydigan fanlararo loyiha-kurslarni ishlab chiqish noyob milliy modelni yaratish imkonini beradi.

O'qituvchi amaliyoti darajasida quyidagilar tavsiya etiladi. Birinchidan, "Yashil portfel" tizimini joriy etish - bu talabalar tomonidan semestr davomida ESG mezonlariga muvofiq bajarilgan texnologik loyihalarni o'z-o'zini baholashni ta'minlaydigan tizim. Ikkinchidan, mahalliy muammolarni texnologik ta'lim uchun haqiqiy o'quv materiallari sifatida qo'llash. Uchinchidan, Koreya tajribasidan olingan "ESG linzalari" yondashuvini qo'llash: talabalar har qanday texnologik masalani uchta savol orqali ko'rib chiqadilar - bu yechim atrof-muhitga qanday ta'sir qiladi, jamiyatga qanday foyda va zarar keltiradi va bu loyihada mas'uliyat va boshqaruv qanday taqsimlanadi.

Xulosa va tavsiyalar: Texnologik ta'limda ESG kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy asoslarini va beshta yirik xorijiy davlatlar tajribasini har tomonlama qiyosiy va pedagogik tahlil qilishga asoslangan ushbu tadqiqot quyidagi asosiy xulosalarga keldi.

ESG kompetensiyalari texnologik ta'limda ixtiyoriy qo'shimcha bo'lmasligi kerak, balki muhandislik tafakkuri, texnik dizayn va professional mas'uliyatning organik tarkibiy qismiga aylanishi kerak. Bu shuni ko'rsatadiki, dunyoning yetakchi ta'lim tizimlari ESGni alohida fan sifatida emas, balki barcha texnologik ta'lim mazmunini yangilash mezoni sifatida qabul qilgan.

Ikkinchi xulosa: ESGni muvaffaqiyatli integratsiyalashning zaruriy sharti milliy madaniy o'ziga xoslik bilan uyg'unlikdir. Yaponiyaning monozukuri, Finlyandiyaning ekosentrik hunarmandchilik falsafasi va O'zbekistonning boy hunarmandchilik an'analari - bularning barchasi ESG kompetensiyalarini "tashqaridan kiritilgan innovatsiya" sifatida emas, balki o'z qadriyatlaridan kelib chiqadigan rivojlanish sifatida taqdim etish imkonini beradi.

Uchinchi xulosa: O'qituvchilarni qayta tayyorlash tizimini ESG yo'nalishi bo'yicha modernizatsiya qilish ESGni texnologik ta'limga integratsiyalashning muhim shartidir. Germaniya, Koreya va Finlyandiya tajribasi shuni ko'rsatadiki, o'qituvchini o'quv dasturining passiv ijrochisidan ESG innovatsiyasining faol sub'ektiga aylantirish texnologik ta'lim tizimini tubdan o'zgartirish imkonini beruvchi hal qiluvchi qadamdir.

To'rtinchi xulosa: O'zbekistonning texnologik ta'lim tizimi ESG kompetensiyalarini integratsiyalash uchun zarur siyosiy (strategik maqsadlar), madaniy (hunarmandchilik an'analari) va institutsional (pedagogik universitetlar tizimi) asoslarga ega. Keyingi ilmiy va amaliy vazifa bu imkoniyatlarni tizimli pedagogik model shaklida ishga tushirish va ularni empirik ravishda sinab ko'rishdir.

Ushbu tadqiqotda kelgusidagi yo'nalishlar sifatida quyidagilar aniqlangan: O'zbekiston texnologik ta'limi uchun O'zbekiston ESG Kompetensiya Indeksini (UECI) ishlab chiqish va standartlashtirish; ESG integratsiyalashgan o'quv dasturini sinov maktablarida sinovdan o'tkazish va

statistik baholash; sanoat hamkorligiga asoslangan ESG o'quv laboratoriyalarini yaratish tajribasi; va o'zbek hunarmandchilik an'alarini zamonaviy ESG didaktikasi bilan bog'laydigan milliy modelni ishlab chiqish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi (2020). «Ta'lim to'g'risida»gi Qonun. Toshkent: O'zR Oliy Majlisi.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni «2022–2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi to'g'risida». Toshkent.
3. UNDP Uzbekistan (2023). Green Economy Transition and Skills Development in Uzbekistan: A Policy Brief. UNDP Country Office.
4. Barth, M., Godemann, J., Rieckmann, M., & Stoltenberg, U. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(4), 416–430.
5. Broman, G. I., & Robèrt, K. H. (2017). A framework for strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 17–31.
6. Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future: The World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press.
7. Cedefop (2019). *Insights into skill shortages and skill mismatch: Evidence from Cedefop's European skills and jobs survey*. Publications Office of the European Union.
8. Federal Ministry of Education and Research – BMBF (2017). *Education for Sustainable Development: Germany's Contribution to the UN Decade 2015–2030*. Bundesministerium für Bildung und Forschung.
9. Finnish National Agency for Education (2016). *National Core Curriculum for Basic Education 2014*. Finnish National Agency for Education Publications.
10. Frisk, E., & Larson, K. L. (2011). Educating for sustainability: Competencies & practices for transformative action. *Journal of Sustainability Education*, 2, 1–20.
11. Glasser, H., & Hirsh, J. (2016). Toward the development of robust learning for sustainability core competencies. *Sustainability: The Journal of Record*, 9(3), 121–134.
12. Hicks, D. (2014). *Educating for Hope in Troubled Times: Climate Change and the Transition to a Post-Carbon Future*. Institute of Education Press.
13. ILO – International Labour Organization (2019). *Skills for a Greener Future: A Global View*. ILO Publications.
14. ITEEA – International Technology and Engineering Educators Association (2020). *Standards for Technological and Engineering Literacy*. ITEEA.

15. Korea Institute for Curriculum and Evaluation – KICE (2022). National Curriculum Standards for Technology Education. KICE Research Report.
16. Kopnina, H. (2020). Education for the future? Critical evaluation of education for sustainable development goals. *The Journal of Environmental Education*, 51(4), 280–291.
17. Lozano, R., Ceulemans, K., & Scarff Seatter, C. (2015). Teaching organisational change management for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 106, 205–215.
18. Michaelowa, K., & Michaelowa, A. (2022). Climate policy and international education cooperation. *International Journal of Educational Development*, 88, 102509.
19. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology – MEXT Japan (2018). Course of Study for Elementary and Secondary Schools. Tokyo: MEXT.
20. Ministry of Education, Republic of Korea (2023). Annual Report on Teacher Professional Development in ESG-Integrated Technology Education. Seoul: MOE.
21. OECD (2019). OECD Learning Compass 2030: A Series of Concept Notes. OECD Publishing.
22. OECD (2021). Education at a Glance 2021: OECD Indicators. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>
23. Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: Key competencies in ESD. In Leicht, Heiss, & Byun (Eds.), *Issues and Trends in Education for Sustainable Development* (pp. 39–59). UNESCO.
24. Shallcross, T., & Robinson, J. (2008). *Global Citizenship and Environmental Justice*. Rodopi.
25. Tursunova, S. (2025). O ‘zbekistonda ESG Tamoyillarining Ta’limga Integratsiyasi: Yutuqlar, Muammolar Va Istiqbollari. *Maktabgacha va Maktab Ta’limi Jurnali*, 674426.
26. Sterling, S. (2001). *Sustainable Education: Revisioning Learning and Change*. Schumacher Briefings. Green Books.
27. Tilbury, D. (2011). *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*. UNESCO.
28. UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. UNESCO Publishing.
29. Bahromovna, T. S. (2025). FORMING ECOLOGICAL, SOCIAL, AND GOVERNANCE SKILLS IN STUDENTS THROUGH THE INTEGRATION OF ESG PRINCIPLES INTO THE EDUCATION SYSTEM. *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE*, 3(11), 284-288.

30. Vare, P., & Scott, W. (2007). Learning for a change: Exploring the relationship between education and sustainable development. *Journal of Education for Sustainable Development*, 1(2), 191–198.
31. Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218.
32. Bakhromovna, T. S. (2025). THE CURRENT IMPORTANCE AND ADVANTAGES OF FORMING SCIENTIFIC LITERACY IN STUDENTS BASED ON STEAM EDUCATION TECHNOLOGY. *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE*, 3(11), 289-292.
33. World Economic Forum (2023). The Future of Jobs Report 2023. WEF.