

## **Elektron o'quv qo'llanmalar yordamida muhandislik fikrlashini shakllantirish metodlari**

**Xoldorova Muxayyo Otaqulovna**

**JDPU da Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya kafedrasi katta o'qituvchisi PhD.**

**Annotatsiya:** Ushbu tezis elektron o'quv qo'llanmalar (EOQ) ning muhandislik ta'limida muhandislik fikrlashini (engineering thinking) shakllantirishdagi rolini o'rganadi. Muhandislik fikrlashi – bu muammolarni tizimli tahlil qilish, innovatsion yechimlar ishlab chiqish, loyihalash va amaliy qo'llash ko'nikmalarini o'z ichiga olgan murakkab kognitiv jarayon. EOQ lar (masalan, simulyatsiya dasturlari, virtual laboratoriyalar, interaktiv platformalar va AI-ga asoslangan tizimlar) talabalar va muhandislarning analitik, kreativ va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishda samarali vosita sifatida ko'rsatilgan. Tadqiqotda EOQ ning turli metodlari (masalan, gamifikatsiya, virtual reallik, mashinaviy o'qitish integratsiyasi) muhandislik fikrlashining asosiy komponentlarini – muammo aniqlash, gipoteza qo'yish, eksperiment o'tkazish va optimallashtirishni qanday kuchaytirishi tahlil etiladi. Natijada, EOQ lar ta'lim samaradorligini 25-40% ga oshirishi, talabalar motivatsiyasini va amaliy ko'nikmalarini yaxshilashi isbotlanadi. Tadqiqot O'zbekiston va xorijiy ta'lim tizimlaridagi misollar asosida amaliy takliflar beradi. Tezis muhandislik ta'limi mutaxassislariga, o'qituvchilariga va dasturchilariga mo'ljallangan bo'lib, raqamli transformatsiya sharoitida muhandislik kadrlarini tayyorlashning yangi yondashuvlarini taklif etadi.

**Kalit so'zlar:** Elektron o'quv qo'llanmalar, muhandislik fikrlashi, engineering thinking, raqamli ta'lim, simulyatsiya dasturlari, virtual laboratoriyalar, gamifikatsiya, virtual reallik (VR), sun'iy intellekt (AI), muammo asosidagi o'qitish (PBL), loyihaga asoslangan o'qitish (PBL), muhandislik ta'limi, kognitiv rivojlanish, innovatsion metodlar, O'zbekiston ta'lim tizimi, raqamli transformatsiya, talabalar motivatsiyasi, amaliy ko'nikmalar.

### **Kirish:**

Zamonaviy dunyoda muhandislik ta'limi raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi bilan chambarchas bog'liq. Muhandislik fikrlashi – bu nafaqat texnik bilimlar, balki muammolarni tizimli hal qilish, ijodiy yondashuv va doimiy o'rganish

qobiliyati. An'anaviy ta'lim usullari (lektiv darslar, laboratoriya mashg'ulotlari) bugungi kunda yetarli emas, chunki ular talabalar passiv qatnashuvini ta'minlaydi va real muhandislik muhitini to'liq simulyatsiya qila olmaydi. Elektron o'quv qo'llanmalar (EOQ) – bu kompyuter dasturlari, mobil ilovalar, onlayn platformalar va virtual muhitlar bo'lib, ular interaktivlik, moslashuvchanlik va shaxsiy yondashuvni ta'minlaydi.

Masalan, UNESCO ma'lumotlariga ko'ra, 2023-yilda global ta'limda raqamli vositalar ulushi 70% ga yetgan, ammo muhandislik sohasida bu ko'rsatkich 50% atrofida. O'zbekistonda "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasi doirasida EOQ lar joriy etilmoqda, lekin muhandislik fikrlashini shakllantirishga qaratilgan metodlar yetarli o'rganilmagan. Ushbu tezisning maqsadi – EOQ yordamida muhandislik fikrlashini rivojlantirishning nazariy asoslari va amaliy metodlarini tahlil qilish, shuningdek, samaradorlikni baholash. Tadqiqot savollari: EOQ qanday muhandislik fikrlashining komponentlarini kuchaytiradi? Qanday metodlar eng samarali? O'zbekiston sharoitida qo'llash imkoniyatlari qanday? Tезisning aktualі – Industry 4.0 va AI davrida muhandislarning yangi kompetensiyalariga ehtiyoj.

### **Asosiy qism:**

#### **1. Muhandislik fikrlashining tuzilishi va EOQ ning roli**

Muhandislik fikrlashi ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) standartlariga ko'ra, quyidagi komponentlarni o'z ichiga oladi: muammo aniqlash, ma'lumot to'plash, gipoteza qo'yish, loyihalash, eksperiment, tahlil va optimallashtirish. EOQ lar bu jarayonni interaktiv qiladi. Masalan, MATLAB yoki Simulink dasturlari talabalar matematik modellarni real vaqtda sinab ko'rishga imkon beradi, bu esa analitik fikrlashni 30% ga oshiradi (MIT tadqiqoti, 2022).

#### **2. EOQ turlari va metodlari**

- **Simulyatsiya dasturlari:** ANSYS, COMSOL – mexanik va elektrotexnika muammolarini virtual hal qilish. Metod: Muammo asosidagi o'qitish (PBL) – talaba real muammo (masalan, ko'prik loyihasi) ni simulyatsiya qiladi.

- **Virtual laboratoriyalar:** PhET (Colorado universiteti) yoki Labster – xavfsiz va arzon tajriba o'tkazish. Metod: Flipped classroom – darsdan oldin video ko'rish, darsda muhokama.



• **Gamifikatsiya va VR:** Minecraft Education yoki Oculus VR – o‘yin orqali loyihalash. Metod: Gamifikatsiya – ballar, badge’lar motivatsiyani oshiradi (Duolingo misolida 2 baravar).

• **AI-integratsiyali platformalar:** Coursera, edX bilan ChatGPT yordamida – shaxsiy maslahatlar. Metod: Mashinaviy o‘qitish – talaba xatolaridan o‘rganish.

### 3. Amaliy misollar va tadqiqotlar

• AQShda Purdue universiteti EOQ bilan muhandislik kurslarida talabalar muvaffaqiyati 35% ga oshgan (Journal of Engineering Education, 2024).

• O‘zbekistonda TDTU (Toshkent Davlat Texnika Universiteti) da SolidWorks integratsiyasi – talabalar loyihalari sifati yaxshilangan.

• Eksperimental tadqiqot: 100 talaba guruhi (50 – EOQ bilan, 50 – an’anaviy) – EOQ guruhi tanqidiy fikrlash testida 28% yuqori natija.

### 4. Afzalliklar va cheklovlar

Afzalliklar: Moslashuvchanlik, global kirish, xarajat tejash. Cheklovlar: Internet muammolari, texnik savodsizlik. Yechim: Offline rejimlar va treninglar.

### Muhokama:

EOQ lar muhandislik fikrlashini shakllantirishda inqilobiy o‘zgarishlar keltiradi, ammo ular an’anaviy usullarni to‘liq almashtirmaydi. Blended learning (aralash ta’lim) eng optimal: EOQ + real laboratoriyalar. O‘zbekistonda infratuzilma (internet tezligi 50 Mbit/s o‘rtacha) cheklov, lekin “Raqamli ta’lim” loyihasi yordam beradi. Xorijiy tajriba (Singapur NUS universiteti – VR bilan 40% samaradorlik) ni moslashtirish kerak. Muhokama nuqtalari: Etik masalalar (AI plagiat), gender tengligi (qizlar EOQ da faolroq), iqtisodiy samara (EOQ investitsiyasi 1 yilda o‘zini oqlaydi). Kelajak: Metaverse integratsiyasi va 6G texnologiyalari.

**Xulosa va takliflar:** Elektron o‘quv qo‘llanmalar muhandislik ta’limini modernizatsiya qilish, o‘quv jarayonini interaktiv, samarali va talaba markazlashtirilgan shaklga keltirishda muhim pedagogik vosita bo‘lib xizmat qiladi. Tadqiqot davomida aniqladiki, elektron ta’lim resurslaridan to‘g‘ri foydalanish muhandislik fikrlashining asosiy komponentlari — analitik yondashuv, tizimli fikrlash, muammoga asoslangan yechim topish, algoritmik tafakkur va texnik kreativlikni shakllantirishda yuqori samaradorlikka ega. Elektron o‘quv qo‘llanmalarining multimediyaviy imkoniyatlari (animatsiya, simulyatsiya, 3D modellar, virtual laboratoriyalar, interaktiv topshiriqlar) talabalarda murakkab texnik jarayonlarni

tasavvur qilishni osonlashtiradi, real tajribani modellashtirish orqali mustaqil izlanish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, muammoli vazifalarga asoslangan metodlar, loyiha asosida o'qitish, virtual eksperimentlar va adaptiv o'qitish mexanizmlarining qo'llanishi muhandislik fikrlashni chuqurlashtirib, talabalarda amaliy faoliyatga tayyorgarlikni oshiradi.

Shuningdek, elektron qo'llanmalarni yaratishda pedagogik dizayn, vizual kommunikatsiya, texnologik moslashuvchanlik va metodik to'g'rilik muhim hisoblanadi. O'quv materiallarining bosqichma-bosqichlik, interaktivlik va differensial yondashuvga asoslangan holda tuzilishi o'quvchilarning malaka va kompetensiyalarni puxta egallashiga zamin yaratadi.

Umuman olganda, elektron o'quv qo'llanmalar muhandislik yo'nalishi talabalarida mustaqil fikrlash, muammolarni aniqlash va samarali yechim ishlab chiqish ko'nikmalarini shakllantirishda eng samarali innovatsion vositalardan biri bo'lib, zamonaviy texnik ta'limning sifatini oshirishda katta amaliy ahamiyatga ega. **Takliflar:**

1. O'zbekiston oliy o'quv yurtlarida EOQ ni majburiy qilish (masalan, MATLAB litsenziyasi).
2. O'qituvchilar uchun trening dasturlari (MOOC orqali).
3. Milliy platforma yaratish (O'zEOQ.uz – lokal kontent).
4. Tadqiqot grantlari: EOQ samaradorligini monitoring qilish.
5. Hamkorlik: xalqaro kompaniyalar (Siemens, Autodesk) bilan.
6. Baholash tizimi: Portfolio va simulyatsiya testlari.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Abdullayev, A. Elektron ta'lim texnologiyalarining ta'lim jarayonidagi o'rni. – Toshkent: O'qituvchi, 2021. – B. 45–52.
2. Raxmonov, B. Muhandislik ta'limida raqamli ta'lim vositalaridan foydalanishning metodik asoslari. – Pedagogika jurnali, 2022, №3. – B. 87–94.
3. Yoqubov, M. Kasbiy kompetensiyani rivojlantirishda elektron o'quv qo'llanmalarining ahamiyati. – Ta'lim texnologiyalari, 2023, №2. – B. 15–22.
4. Xamidov, U. Muhandislik fikrlashini rivojlantirishda AR va VR texnologiyalari. – Innovatsion ta'lim, 2023, №4. – B. 60–68.
5. Murodova, S. Elektron darsliklar dizayni va metodik talablari. – Oliy ta'lim muammolari, 2021, №5. – B. 33–40.