

ELEKTR MASHINALARI FANINING O‘QITILISHI VA RAQAMLI SIMULYATSIYA TEXNOLOGIYALARI RIVOJLANISHI

Axmedov Abdurauf Abdug‘ani o‘g‘li

*Jizzax politexnika instituti “Energetika va elektr texnologiyasi” kafedrası
katta o‘qituvchisi*

Annotatsiya: Mazkur maqolada elektr mashinalari fanining o‘qitilish holati tahlil qilinadi, mavjud muammolar va o‘qitish jarayonini zamonaviylashtirish zarurati asoslanadi. Raqamli simulyatsiya texnologiyalarining rivojlanishi va ularning ta’lim jarayoniga integratsiyasi orqali talabalar kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, PLC, Matlab/Simulink, LabVIEW kabi simulyatsion muhitlarning afzalliklari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: elektr mashinalari, raqamli simulyatsiya, PLC, Matlab/Simulink, ta’lim texnologiyalari, kasbiy kompetensiya.

TEACHING ELECTRICAL MACHINE SCIENCE AND DEVELOPING DIGITAL SIMULATION TECHNOLOGIES

Akhmedov Abdurauf Abdugani ugli

*Senior teacher of the Department of “Energy and electrical technology” of the
Jizzakh polytechnic institute*

Annatation: This article analyzes the current state of teaching of electrical machinery, substantiates the existing problems and the need to modernize the teaching process. The development of digital simulation technologies and the possibilities of forming students' professional competencies through their integration into the educational process are considered. The advantages of simulation environments such as PLC, Matlab/Simulink, LabVIEW are also highlighted.

Key words: electrical machines, digital simulation, PLC, Matlab/Simulink, educational technologies, professional competence.

Kirish

Bugungi raqamli transformatsiya jarayonlari oliy ta'lim tizimida tub o'zgarishlarni talab qilmoqda. Muhandislik yo'nalishlarida, xususan, "Elektr mashinalari" fani bo'yicha ta'lim samaradorligini oshirishda innovatsion va raqamli texnologiyalar asosida yondashuv zarurati keskin ortib bormoqda. An'anaviy nazariy darslar va laboratoriya mashg'ulotlari talabalarda real muhandislik vazifalarini hal etish uchun yetarli ko'nikmalarni shakllantira olmayapti. Shu sababli, simulyatsion texnologiyalar asosidagi o'qitish metodikasini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

1. Elektr mashinalari fanining o'qitilish holati

Elektr mashinalari — elektrotexnika va energetika sohasining asosiy fanlaridan biri bo'lib, barcha texnik yo'nalishlardagi talabalar uchun zarur muhandislik tayyorgarligini shakllantirishga xizmat qiladi. Afsuski, ko'plab OTMlarda ushbu fan:

- nazariy ma'lumotlar ustuvorligi;
 - amaliy tajribalar yetishmasligi;
 - zamonaviy uskunalar yoki o'quv laboratoriyalarining eskirganligi;
 - raqamli platformalarning o'quv jarayoniga kam integratsiyalashuvi
- kabi muammolar bilan duch kelmoqda.

Ushbu holat talabalar bilimlarining yuzaki bo'lishiga, kasbiy kompetensiyalar yetarli darajada shakllanmasligiga olib keladi. Ayniqsa, real elektr mashinalarini yig'ish, sozlash, tahlil qilishga doir amaliy ko'nikmalar yetishmaydi.

2. Raqamli simulyatsiya texnologiyalarining rivoji va ta'limda qo'llanilishi

So'nggi yillarda raqamli simulyatsiya texnologiyalari jadal rivojlanib, muhandislik ta'limida keng qo'llanilmoqda. Jumladan:

- Matlab/Simulink — elektr mashinalari modellarini yaratish, sinovdan o'tkazish va o'zgartirish uchun qulay muhit;
- LabVIEW — real vaqt rejimida boshqaruv tizimlarini simulyatsiya qilish imkonini beradi;

- PSpice yoki Multisim — elektr sxemalarni simulyatsiya qilish uchun keng tarqalgan vositalar.

PLC (Programmable Logic Controller) – Dasturlanuvchi Mantiqiy Kontroller

PLC-bu sanoat avtomatlashtirish tizimlarida keng qo'llaniladigan mikroprotessorli qurilma bo'lib, turli texnologik jarayonlarni boshqarish uchun ishlatiladi. PLClar:

Sensorlar va aktuatorlar bilan ishlaydi,

Dasturiy ta'minot orqali boshqariladi (misol: Ladder diagram, Function Block Diagram, Structured Text),

Ishonchli, tezkor va ko'p funktsiyali bo'ladi.

- PLC-Elektr bashinalarini boshqarishda PLC tizimlari ko'pincha elektr mashinalarni quyidagi tarzda boshqarishda ishlatiladi:

Asinxron dvigatellarni ishga tushirish, to'xtatish va aylanish tezligini boshqarish,

Elektr mashinalarning himoyasi va monitoringi,

Avtomatik ishlab chiqarish liniyalarida mashinalarni muvofiqlashtirish.

3. Amaliy misollar

PLC bilan Asinxron Dvigatelni Star-Delta usulida ishga tushirish loyihasi,

PLC asosida Lift tizimi simulyatsiyasi (elektr motorli),

PLC bilan konveyer tizimi boshqaruvi (dvigatelli).

Bu texnologiyalar yordamida talabalar:

- real mashinalar modellarini yaratadi;

- ishga tushirish va tahlil qilishni o'rganadi;

- nosozlik holatlarini tahlil qilish orqali diagnostika ko'nikmasini egallaydi.

Shuningdek, simulyatsiya texnologiyalari orqali xavfsiz muhitda eksperimentlar o'tkazish, turli sharoitlarni modellashtirish va mustaqil tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

4. Xulosa

Elektr mashinalari fanini zamonaviy metodlar asosida o'qitish — zamon talabi.

An'anaviy usullarni raqamli simulyatsiya texnologiyalari bilan boyitish orqali ta'lim sifati va kasbiy tayyorgarlik darajasini oshirish mumkin. Buning uchun:

- zamonaviy simulyatsiya platformalarini o'quv dasturlariga integratsiyalash;
 - laboratoriya mashg'ulotlarini virtual va aralash formatda tashkil etish;
 - o'qituvchilar malakasini oshirish va yangi metodikalarga o'rgatish
- zarur. Keyingi bosqichda ushbu texnologiyalar asosida konkret o'quv-modullarni ishlab chiqish va eksperimentlar asosida ularni tahlil qilish muhim hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Karimov A., "Elektr mashinalari", Toshkent, 2019.
2. Matlab Simulink Documentation. <https://www.mathworks.com>
3. Xalikov U., "Ta'limda raqamli texnologiyalar", 2022.
4. Serdyuk A., "Elektr mashinalarni modellashtirish", Moskva, 2018.
5. Nosirov T., "Pedagogik texnologiyalar asoslari", Toshkent, 2020.
6. Altivar 12. Преобразователи частоты для асинхронных двигателей. Communication parameters [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.schneider-electric.com/>.
7. Среда разработки программ EcoStruxure Machine Expert – Basic. Краткое руководство.
8. EcoStruxure Machine Expert – Basic. Generic Functions Library Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.schneider-electric.com/>.
8. Руководство пользователя Master SCADA 4D. Версия 1.2.X. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.insat.ru/>.