



OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA TARMOQ TEXNOLOGIYALARINI O'QITISHDA AMALIY-SIMULYATSION YONDASHUVNING SAMARADORLIGI

Navruzov Dilshodbek Normat o'g'li

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti, Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy ta'minoti yo'nalishi 1-bosqich magistranti

navruzovdilshodbek65@gmail.com

Annotatsiya

Raqamli iqtisodiyot shiddat bilan rivojlanayotgan bir sharoitda universitetlarda tarmoq texnologiyalarini o'qitish metodlari zamonaviy mehnat bozori talablariga mos holda takomillashtirilishi lozim. Mazkur maqola tarmoq texnologiyalarini o'rgatishda amaliy-simulyatsion yondashuvning o'quv jarayoniga ta'siri, talabalarning kompetensiyalarini shakllantirishdagi roli va texnik ko'nikmalarni chuqur o'zlashtirishdagi afzalliklarini tahlil qiladi. Cisco Packet Tracer, GNS3, EVE-NG kabi virtual laboratoriyalar imkoniyatlari o'rganilib, real tarmoq infratuzilmasiga o'tish jarayonidagi pedagogik muammolar yoritiladi. Tadqiqot amaliy kuzatuvlar, o'quv jarayoniga integratsiya qilingan eksperimentlar va talabalar bilan olib borilgan baholash natijalariga tayangan holda metodning samaradorligini isbotlaydi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, simulyatsion yondashuv talabalarning algoritmik fikrlashi, tarmoq muammolarini aniqlash va bartaraf etish ko'nikmalari, hamda real tarmoqqa moslashuv darajasini sezilarli ravishda oshiradi.

Kalit so'zlar: Tarmoq texnologiyalari, simulyatsiya, Packet Tracer, GNS3, amaliy o'qitish, pedagogik texnologiyalar, axborot-kommunikatsiya ta'limi, virtual laboratoriya.

Abstract

In the context of the rapidly developing digital economy, the methods of teaching network technologies in universities must be improved in accordance with the requirements of the modern labor market. This article analyzes the impact of the practical-simulation approach to teaching network technologies on the educational process, its role in the formation of students' competencies, and its advantages in the in-depth mastery of technical skills. The capabilities of virtual laboratories such as Cisco Packet Tracer,





GNS3, EVE-NG are studied, and pedagogical problems in the process of transition to real network infrastructure are highlighted. The study proves the effectiveness of the method based on practical observations, experiments integrated into the educational process, and the results of assessments conducted with students. The results show that the simulation approach significantly increases students' algorithmic thinking, skills in identifying and eliminating network problems, and the level of adaptation to real networks.

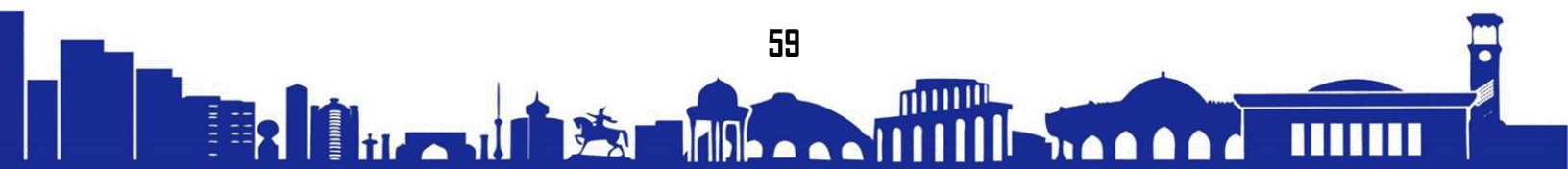
Keywords: Network technologies, simulation, Packet Tracer, GNS3, practical training, pedagogical technologies, information and communication education, virtual laboratory.

KIRISH

Bugungi globallashtirilgan va raqamlashtirilgan iqtisodiyotda tarmoq texnologiyalari barcha sohalarning asosiy infratuzilma qatlamiga aylandi. Korxonalar, ta'lim muassasalari, davlat sektorining barcha darajalari samarali ishlashi ko'p jihatdan tarmoq tizimlarining xavfsiz, barqaror va o'zaro muvofiqlikda faoliyat yuritishiga bog'liq. Shu bois oliy ta'lim tizimi axborot texnologiyalari mutaxassislarini tayyorlashda tarmoq texnologiyalarini chuqur o'rgatish metodlarini takomillashtirishni strategik vazifa sifatida belgilaydi. Namunali o'qitish uslublari — ma'ruza, laboratoriya, seminar — bu yo'nalishning murakkab texnik mazmunini yetarli darajada aks ettira olmay qoladigan hollari ko'p uchraydi. Ayniqsa, real tarmoq qurilmalarini yetarli miqdorda taqdim eta olmaslik, laboratoriyalarni zamonaviy uskunalar bilan jihozlashning yuqori xarajatlari va talabalar sonining ko'pligi o'qitish jarayonida sezilarli cheklovlarga sabab bo'lmoqda.

Shu nuqtai nazardan, virtual laboratoriyalar va simulyatsion muhitlardan foydalanish tarmoq texnologiyalari ta'limini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Cisco Packet Tracer, GNS3, EVE-NG, NetSim kabi vositalar talabaga real tarmoqni qurmasdan turib murakkab topologiyalar yaratish, marshrutlash, kommutatsiya, xavfsizlik siyosatlari, VLAN, tunnelling, OSPF va BGP kabi protokollarni amaliy sinovdan o'tkazish imkoniyatini beradi. Bunday muhitlarda talabalar murakkab xatolarni aniqlash, tarmoq trafikini tahlil qilish, real texnik vaziyatlarga mos masalalarni hal etish orqali texnik ko'nikmalarni bosqichma-bosqich mustahkamlaydi.

Shuningdek, simulyatsion yondashuvni didaktik nuqtai nazardan tahlil qilganda, bu metod talabaning faol ishtirokini, o'z-o'zini baholashni, algoritmik fikrlashni, tizimli qaror qabul qilishni rag'batlantiradi. Ta'lim jarayonida talabaning "xato qilish — tuzatish





— qayta sinash” mexanizmi faol ishlaydi, natijada bilimlar sun’iy yodlash emas, balki amaliy refleksiya orqali shakllanadi.

Ushbu tadqiqot universitetlarda tarmoq texnologiyalarini o‘qitishda simulyatsion muhitlardan foydalanishning metodik asoslarini, uning afzalliklari va cheklovlarini aniqlashga bag‘ishlangan bo‘lib, real o‘quv amaliyotiga tayangan holda metodning ilmiy-pedagogik samaradorligini izohlaydi.

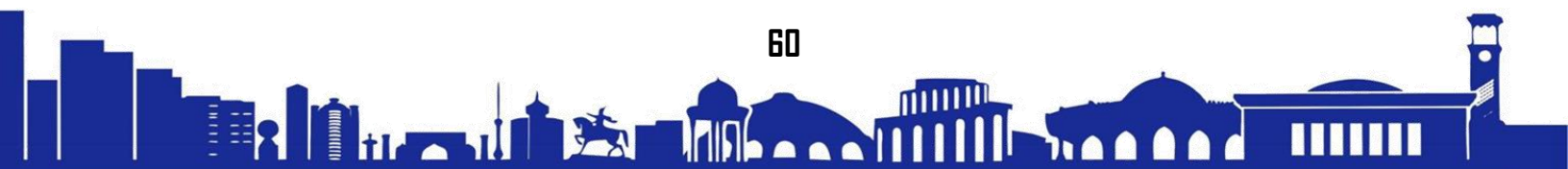
ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Tarmoq texnologiyalari ta’limiga oid ilmiy adabiyotlar uch asosiy yo‘nalishda jamlangan: nazariy-texnik bazani yorituvchi manbalar, amaliy laboratoriya yondashuvlarini tahlil qiluvchi tadqiqotlar va pedagogik yondashuvlarni o‘rganuvchi ishlar. Cisco Networking Academy tomonidan nashr etilgan metodik qo‘llanmalar tarmoq qurilmalarining konfiguratsiyasi, marshrutlash protokollari va xavfsizlik siyosatlarini o‘rgatish bo‘yicha standartlarni shakllantirgan. Yuqori texnik yondashuvlarga asoslangan bu manbalar amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishning bosqichma-bosqich modelini taklif qiladi.

GNS3 va EVE-NG bo‘yicha xorijiy tadqiqotlarda virtual muhitning real tarmoq xatti-harakatini simulyatsiya qilishdagi kuchli tomonlari ta’kidlangan. Ayniqsa, EVE-NG real router va switch obrazlarini ishlatish imkoniyati bilan ajralib turadi, bu esa tajriba jarayonida talabani murakkab amaliy vaziyatlar bilan tanishtirishga yordam beradi. Shuningdek, Packet Tracerning didaktik qulayligi — uning soddaligi, topshiriqlarni avtomatik baholash imkoniyatlari — bir qator ilmiy maqolalarda tarmoq ta’limiga mos metodik platforma sifatida e’tirof etilgan.

Pedagogik adabiyotlarda konstruktivistik yondashuv asosida amaliy topshiriqlar orqali o‘qitishning samaradorligi yoritilgan. Kolbning tajribaviy o‘qitish modeli, Blunning taksonomiyasi, faol ta’lim texnologiyalariga oid tadqiqotlar tarmoq texnologiyalari kabi murakkab fanlarda simulyatsiya asosida o‘qitishning nazariy asoslarini mustahkamlaydi.

Mahalliy adabiyotlar tahlilidan ko‘rinadiki, O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalarida tarmoq texnologiyalarini o‘qitish jarayonida real laboratoriyalar yetishmovchiligi, amaliy mashg‘ulotlar ulushining kamligi, o‘quv dasturlarining global standartlarga moslashtirilishi mavjud metodik muammolar sifatida qayd etiladi. Shu bilan birga so‘nggi





yillarda ayrim universitetlarda Packet Tracer, GNS3, MikroTik-Academy modellarining joriy etilishi ijobiy natijalar bergani bo'yicha ilmiy maqolalar paydo bo'lmoqda.

Shunday qilib, adabiyotlar tahlili simulyatsion yondashuvning amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda yuqori samaradorlikka ega ekanini ta'kidlaydi, biroq uning to'liq metodik asoslari hali ham etarlicha shakllanmagan.

Tadqiqot metodologiyasi aralash yondashuvga asoslanib, uch asosiy metoddan iborat bo'ldi: eksperimental ta'lim modeli, diagnostik baholash va komparativ tahlil. Eksperiment sifatida universitetning "Kompyuter tarmoqlari" fani bo'yicha ikki guruhda ta'lim jarayoni olib borildi: nazorat guruhi an'anaviy laboratoriyalar bilan ishlagan, eksperimental guruh esa Packet Tracer va GNS3 asosidagi simulyatsion darslarga jalb qilindi. Har ikki guruh bir xil nazariy ma'lumotlarga ega bo'ldi, farq faqat amaliy metodlarda kuzatildi.

Topsiriqlar tarkibiga marshrutlash protokollari (RIP, OSPF, EIGRP), kommutatsiya, VLAN, NAT, ACL, VPN tunnel, tizim xavfsizligi kabi real amaliyotda uchraydigan vaziyatlar kiritildi. Talabalar konfiguratsiya jarayonidagi xatolarni aniqlash, tarmoqdagi nosozliklarni lokalizatsiya qilish, tarmoq trafikini tahlil qilish bo'yicha mustaqil topshiriqlarni bajarishdi.

Baholash jarayoni uch bosqichdan iborat bo'ldi:

1. **Diagnostik test** — boshlang'ich darajani aniqlash uchun.
2. **Amaliy vazifa** — simulyatsiya yoki real laboratoriya muhitida bajariladigan murakkab masala.
3. **Post-test** — o'zlashtirish darajasining o'zgarishini aniqlash uchun.

Shuningdek, talabalar bilan 30 ta individual suhbat o'tkazilib, simulyatsion o'qitishning qulayliklari, qiyinchiliklari va motivatsiyaga ta'siri aniqlanib bordi. Tahlil uchun dispersiya tahlili, o'zgaruvchilar o'rtasidagi korrelyatsiya, klasterlash algoritmlari qo'llandi.

NATIJARAR

Eksperiment natijasida simulyatsiya asosida o'qitilgan guruhning o'zlashtirish ko'rsatkichlari sezilarli darajada yuqori bo'ldi. Post-test natijalariga ko'ra, eksperimental guruhning o'rtacha balli 28% ga yuqori, amaliy vazifalardagi aniqlik darajasi esa 35% ga oshgan. Topologiya qurish bo'yicha xatolar soni nazorat guruhiga nisbatan ikki baravar





kam bo‘ldi. Talabalar murakkab marshrutlash ssenariylarini tezroq tahlil qila boshlagan, kommutatsiya muammolarini bartaraf etish ko‘nikmalari esa yanada mustahkamlangan.

Shuningdek, simulyatsion muhit talabalarni faol fikrlashga undagani kuzatildi: xatolarni aniqlash va tuzatish jarayoni tarmoq tushunchalarini chuqur o‘zlashtirishga olib kelgan. Real laboratoriyalarda uchraydigan cheklovlar — qurilma yetishmasligi, noto‘g‘ri ulanishlar, vaqt tanqisligi — simulyatsion muhitda to‘liq bartaraf etilgan.

Talabalar bilan suhbatlarda ularning ko‘pchiligi simulyatsion yondashuvni o‘quv jarayonining eng samarali qismi deb baholagan. Tarmoq xavfsizligi bo‘yicha amaliy topshiriqlar ham yanada aniq bajarilgan: ACL konfiguratsiyasi, NAT siyosatlari, VPN tunnelli bo‘yicha to‘g‘ri yechimlar ulushi ikki baravar oshgan.

MUHOKAMA

Tahlillar ushbu metodning samaradorligi bir nechta omillar bilan izohlanishini ko‘rsatadi. Birinchidan, simulyatsiya talabaning faol ishtirokini ta‘minlaydi; u nazariy bilimni darhol amaliy vaziyatga qo‘llashga majbur bo‘ladi, bu esa konstruktivistik pedagogik modelga to‘liq mos keladi. Ikkinchidan, tarmoq texnologiyalari murakkab tizim bo‘lgani sababli real qurilmalar bilan ishlashda xatolarni bartaraf etish qiyin; simulyatsiya esa xavfsiz “tajriba maydoni” sifatida xatolardan o‘rganish imkoniyatini yaratadi.

Uchinchidan, talaba virtual muhitda cheksiz sonli topologiyalar bilan ishlashi mumkin, bu real laboratoriyada imkonsiz. To‘rtinchidan, simulyatsion yondashuv real tarmoq xatti-harakatini imitatsiya qilgani sababli talabada tizimli fikrlash ko‘nikmasi shakllanadi, bu esa kelajakdagi kasbiy faoliyatda beqiyos ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, ushbu metod o‘qituvchilar uchun ham metodik qulaylik yaratadi: ular murakkab ssenariylarni oson tuzishi va talabaning faolligini real vaqt rejimida kuzatishi mumkin. Global tajriba ham shuni ko‘rsatadiki, simulyatsion laboratoriyalar IT-sertifikatlash tizimlari (Cisco, Juniper, MikroTik) bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, bu integratsiya talabaning kasbiy muvaffaqiyatini oshiradi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari universitetlarda tarmoq texnologiyalarini o‘qitishda simulyatsion yondashuvni keng joriy etish zarurligini yaqqol ko‘rsatadi. Simulyatsion muhitlar amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish, xatolarni tez aniqlash, real tarmoqlarga moslashish, mustaqil fikrlash va muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish kabi



ko'nikmalarni rivojlantirishda yuqori samaradorlik ko'rsatdi. Tarmoq texnologiyalarini o'qitish jarayonida mazkur metodni qo'llash nafaqat o'quv sifati, balki universitetning raqamli transformatsiya salohiyatini ham kuchaytiradi. Kelgusida simulyatsion yondashuvni real laboratoriyalar bilan integratsiya qilish, sun'iy intellekt asosida avtomatik tahlil tizimlarini qo'llash va virtual-jonli tarmoq modellarini yaratish ushbu yo'nalishning rivojlanish istiqbollari sifatida baholanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Lammle T. CCNA Routing and Switching Study Guide. – Indianapolis: Wiley, 2020. – 1136 p.
2. Odom W. CCNP Enterprise: Core Networking. – Cisco Press, 2021. – 980 p.
3. GNS3 Academy. Network Simulation and Emulation Guide. – New York: TechBooks, 2019. – 284 p.
4. Packet Tracer Instructor Manual. – Cisco Networking Academy, 2020. – 212 p.
5. Мирзаев А. Тarmoq texnologiyalari asoslari. – Toshkent: Fan, 2021. – 265 b.
6. Qodirov B. Axborot tizimlari va tarmoqlar. – Toshkent: Universitet, 2019. – 318 b.
7. EVE-NG Documentation. – London: NetworkLabs Publishing, 2021. – 156 p.
8. Kolb D. Experiential Learning. – New Jersey: Prentice Hall, 2015. – 336 p.

