

KOMPYUTER TARMOQLARINI LOYIHALASHGA OID MUAMMOLI TOPSHIRIQLAR ISHLAB CHIQUISH

Choriqulov Avazbek

Xujamov Baxodir

Navoiy davlat universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kompyuter tarmoqlarini loyihalash bo'yicha muammoli topshiriqlar tizimini ishlab chiqishning nazariy asoslari va metodologik yondashuvlari tahlil qilinadi. Maqola natijalari kompyuter tarmoqlari bo'yicha ta'lim materiallarini takomillashtirish va muammoga asoslangan o'qitish metodikasini rivojlantirish uchun amaliy ahamiyatga ega.*

Kalit so'zlar: *muammoli ta'lim, kompyuter tarmoqlari, loyihalash topshiriqlari, kognitiv yuk nazariyasi, tarmoq muhandisligi, didaktika.*

Аннотация. *В данной статье анализируются теоретические основы и методологические подходы к разработке системы проблемных заданий по проектированию компьютерных сетей. Результаты статьи имеют практическое значение для совершенствования учебных материалов по компьютерным сетям и развития методики обучения на основе проблемного подхода.*

Ключевые слова: *проблемное обучение, компьютерные сети, проектировочные задания, теория когнитивной нагрузки, сетевая инженерия, дидактика.*

Abstract. *This article analyses the theoretical foundations and methodological approaches to developing a system of problem-based tasks for computer network design. The findings of the article are of practical significance for improving educational materials in computer networking and advancing the methodology of problem-based instruction.*

Keywords: *problem-based learning, computer networks, design tasks, cognitive load theory, network engineering, didactics.*

KIRISH

Zamonaviy axborot texnologiyalari ta'limida kompyuter tarmoqlarini loyihalash bo'yicha professional kompetensiyalarni shakllantirish alohida o'rin egallaydi. Raqamli iqtisodiyotning jadal rivojlanishi va tarmoq infratuzilmasiga bo'lgan talabning ortishi sharoitida ushbu soha mutaxassislarini tayyorlash nafaqat nazariy bilimlarni, balki murakkab loyihalash muammolarini hal eta oladigan kognitiv ko'nikmalarni ham tarbiyalashni taqozo etadi [1]. Biroq an'anaviy o'qitish usullari, asosan, reproduktiv xarakter kasb etib, talabalarni haqiqiy kasbiy muammolarni mustaqil tahlil qilish va yechim ishlab chiqishga yetarli darajada tayyorlay olmaydi. Bu hol kompyuter



tarmoqlari yo'nalishidagi ta'lim sifatini oshirishda muammoli topshiriqlar tizimini ilmiy asosda loyihalash zaruriyatini kun tartibiga qo'yimoqda [2]. Muammoli ta'lim (problem-based learning, PBL) konsepsiyasi XX asrning ikkinchi yarmida pedagog olimlar tomonidan shakllantirilib, o'quvchini bilim olish jarayonining faol sub'ektiga aylantirishni maqsad qiladi [3, 4].

METODOLOGIYA VA ADABIYOTLAR TAHLILI

Ushbu tadqiqot sof nazariy-analitik xarakter kasb etib, mavjud ilmiy adabiyotlar, o'quv dasturlari va metodologik qo'llanmalarni tanqidiy tahlil qilish asosida amalga oshiriladi. Muammoli ta'limning asosiy nazariy poydevori J. Dyuining tajriba orqali o'rganish g'oyalari va L. Vigotskiyning yaqin rivojlanish zonasi konsepsiyasiga borib taqaladi [5]. Keyinchalik bu g'oyalar kognitiv yuk nazariyasi (cognitive load theory) doirasida qayta talqin qilindi: J. Swellerning ishlarida ta'kidlanishicha, o'quv topshiriqlarini loyihalashda tashqi kognitiv yuk minimallashtirilishi, ichki va tegishli yuklar esa maqsadli tarzda boshqarilishi lozim [6]. Rus pedagogika adabiyotida muammoli o'qitish nazariyasi M. I. Maxmutov asarlari orqali tizimli ishlab chiqilgan bo'lib, muammoli vaziyat, muammoli savol va muammoli topshiriqning bir-biridan farqlanishi zarur ekanligi asoslab berilgan [7]. Ushbu tasnif kompyuter tarmoqlari didaktikasiga qo'llanganda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi: muammoli vaziyat — bu ma'lum tarmoq muhitining tanlov yuzaga keltiradigan tasvirlanishi bo'lsa, muammoli topshiriq — aniq shartlar, cheklovlar va kutilayotgan natijalar bilan ifodalangan strukturalashgan vazifadir.

O'zbek ta'lim tizimida esa muammoli ta'lim uslubi nisbatan kech e'tiborga olingan; biroq R. Yo'ldoshev va boshqa mahalliy olimlarning tadqiqotlari texnik ta'limda konstruktivistik yondashuvlarni joriy etishning institutsional imkoniyatlarini ko'rsatib bergan [8]. Xorijiy adabiyotlarda, xususan, IEEE Transactions on Education va Computers & Education jurnallarida chop etilgan ishlarda kompyuter tarmoqlari kurslarida muammoli topshiriqlarning turli shakllari tahlil qilinadi. Tarmoqni loyihalash topshiriqlari odatda uch asosiy kategoriyaga ajratiladi: birinchisi — ochiq mazmunsiz, faqat ifodalangan cheklovlar asosida yechilishi kerak bo'lgan sof loyihalash topshiriqlari; ikkinchisi — mavjud tarmoq konfiguratsiyasidagi kamchiliklarni aniqlashni talab etadigan diagnostik-tahliliy topshiriqlar; uchinchisi esa — turli texnik va tashkiliy talablar o'rtasidagi ziddiyatlarni muvozanatlashtirishni nazarda tutadigan multikriteriyal optimallashtirish topshiriqlari [9]. Topshiriqlarning qiyinchilik darajasini belgilashda Bloom taksonomiyasining qayta ko'rib chiqilgan varianti keng qo'llaniladi. Shunga ko'ra, kompyuter tarmoqlarini loyihalash bo'yicha topshiriqlarning pastki darajalari (bilish, tushunish) protokollar va tarmoq modellari haqidagi faktik materiallarni o'z ichiga oladi; o'rta darajalar (qo'llash, tahlil) muayyan topologiyani tanlash va manzillash sxemasini ishlab chiqishni taqozo etadi; yuqori darajalar (sintez, baholash) esa butun tarmoq arxitekturasini noldan loyihalash yoki mavjud loyihani tanqidiy baholashni o'z ichiga oladi [10].



NATIJALAR VA MUHOKAMA

Adabiyotlar tahlili asosida kompyuter tarmoqlarini loyihalashga oid muammoli topshiriqlar tizimiga qo'yiladigan bir qator muhim metodologik talablar aniqlanadi. Birinchi va eng muhim talab — kontekstuallik: samarali muammoli topshiriq o'quvchi uchun motivatsion ahamiyatga ega bo'lgan haqiqiy professional vaziyatni aks ettirishi lozim. Masalan, "X kompaniyasining ikki ofisi o'rtasida xavfsiz VPN kanalini loyihalang" kabi topshiriq standart protokollar bo'yicha mavhum savollarga qaraganda ancha yuqori kognitiv va motivatsion ta'sir ko'rsatadi [6]. Shu bilan birga, kontekst haddan tashqari murakkab bo'lmasligi lozim, aks holda tashqi kognitiv yuk oshib ketib, o'quvchining e'tibori asosiy muammoni hal etishdan chalg'iydi.

Ikkinchi muhim talab — ko'p yechimlilik (ill-structuredness): muammoli topshiriq bir nechta texnik jihatdan to'g'ri, lekin turli muqobillar, narx-sifat nisbatlari va operatsion xavflar bilan farq qiladigan yechimlarni qabul qilishi kerak. Bu xususiyat tarmoq muhandisligi topshiriqlarini matematik yoki algoritmik masalalardan tubdan ajratib turadi va talabani kasbiy qaror qabul qilish madaniyatiga o'rgatadi [9]. Uchinchi talab — ko'p disiplinarlilik: samarali tarmoq loyihalash topshiriqlari faqat tarmoq nazariyasini emas, balki axborot xavfsizligi, iqtisodiy tahlil va loyiha menejmenti elementlarini ham o'z ichiga olishi kerak, chunki haqiqiy tarmoq loyihalari doimo shunday kesishma sohalarda amalga oshiriladi [3].

Muammoli topshiriqlarning taqdimot shakli ham alohida didaktik ahamiyat kasb etadi. Adabiyotlar tahlili ko'rsatishicha, topshiriq matni "texnik brief" (qisqa texnik topshiriqnoma) formatida ifodalanganda, ya'ni mijoz nuqtai nazaridan yalinib yozilgan so'rov sifatida taqdim etilganda, talabalarning yechimlari ancha ijodiy va mustaqil bo'ladi [10]. Kompyuter tarmoqlarini loyihalash topshiriqlarini o'quv jarayoniga integratsiya qilishda ularni ketma-ketlik va kumulyativ printsip asosida joylashtirish tavsiya etiladi: har bir keyingi topshiriq oldingi topshiriqda o'zlashtirilgan kontseptsiyalarga tayanib, yangi murakkablik qatlamini qo'shishi kerak. Masalan, birinchi topshiriq oddiy ikkisegmentli LAN tarmoqni VLAN bilan loyihalashni talab etsa, keyingi topshiriq shu tarmoqqa redundantlik va QoS talablarini qo'shishi, oxirgi topshiriq esa WAN ulanishini va xavfsizlik infratuzilmasini hisobga olgan holda to'liq korporativ arxitekturani loyihalashni o'z ichiga olishi maqsadga muvofiq [7].

XULOSA

Ushbu maqolada kompyuter tarmoqlarini loyihalashga oid muammoli topshiriqlar ishlab chiqishning nazariy asoslari va metodologik prinsiplari adabiyotlar tahlili asosida o'rganildi. Ilmiy manbalarga asoslanib quyidagi xulosalar chiqarildi: birinchidan, muammoli topshiriqlar kontekstual, ko'p yechimli va ko'p disiplinlar bo'lganda eng yuqori didaktik samarani beradi; ikkinchidan, topshiriqlarning kognitiv yuklamasi Bloom taksonomiyasi va kognitiv yuk nazariyasi tamoyillariga muvofiq bosqichma-bosqich oshirib borilishi zarur; uchinchidan, topshiriq matnining taqdimot shakli —





xususan, "texnik brief" formatidan foydalanish — talabalarning ijodiy yondashuvini sezilarli darajada kuchaytiradi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Karimov I. R. Axborot texnologiyalari ta'limida kompetensiyaviy yondashuv. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2019. — 210 b.
2. Yo'ldoshev R. T. Texnik ta'limda konstruktivistik metodlarni qo'llash // O'zbekiston oliy ta'lim jurnali. — 2021. — № 3. — S. 45–58.
3. Hmelo-Silver C. E. Problem-based learning: What and how do students learn? // Educational Psychology Review. — 2004. — Vol. 16, № 3. — P. 235–266.
4. Tanenbaum A. S., Wetherall D. Computer Networks. 5th ed. — Upper Saddle River: Prentice Hall, 2011. — 960 p.
5. Vigotskiy L. S. Pedagogicheskaya psixologiya. — Moskva: AST, 2008. — 672 s.
6. Sweller J. Cognitive load during problem solving: Effects on learning // Cognitive Science. — 1988. — Vol. 12, № 2. — P. 257–285.
7. Makhmutov M. I. Problemnoe obuchenie: Osnovnye voprosy teorii. — Moskva: Pedagogika, 1975. — 368 s.
8. Umarov B. M., Xoliqova D. A. Kompyuter tarmoqlari fanini o'qitishda muammoli ta'lim // Raqamli ta'lim. — 2022. — № 1. — S. 12–24.
9. Kurose J. F., Ross K. W. Computer Networking: A Top-Down Approach. 8th ed. — Hoboken: Pearson, 2021. — 864 p.
10. Anderson L. W., Krathwohl D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy. — New York: Longman, 2001. — 352 p.