

## RAQAMLASHTIRISH DAVRIDA INFORMATIKA VA MATEMATIK MODELLASHTIRISH BO‘LAJAK MUHANDISLARNING KASBIY FAOLIYATI UCHUN ASOS SIFATIDA



**AXADOVA K.S.,**  
katta o‘qituvchi, Jizzax  
politexnika instituti  
komila.teacher@gmail.com  
[https://doi.org/10.47689/  
STARS.university-pp74-77](https://doi.org/10.47689/STARS.university-pp74-77)

**Annotatsiya:** Yangi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) va raqamli texnologiyalarning rivojlanishi jamiyat taraqqiyotining hozirgi bosqichida raqamlashtirish davrining rivojlanishiga olib keldi. Ushbu maqolada AKT va fundamental texnika fanlari darajasidagi bilimlarni o‘zaro integratsiyalash zarurligini asoslagan holda muhandislik-texnik turdagi zamonaviy mutaxassisni tayyorlashda fanlararo yondashuvning ahamiyati ochib berilgan.

**Kalit so‘zlar:** raqamlashtirish, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, muhandislik ta’limi, integratsiyalashgan o‘quv vazifasi, informatika va matematik modellashtirish.

Axborotlashgan jamiyat rivojlanishining zamonaviy bosqichi raqamlashtirish bilan tavsiflanadi, bu axborotni yaratish, qayta ishlash va uzatish uchun yakuniy raqamli texnologiyalarni ommaviy joriy etish va o‘zlashtirishni osonlashtiradigan ijtimoiy-iqtisodiy transformatsiya sifatida tushuniladi (robototexnika, sun’iy intellekt, kvant texnologiyalari, simsiz texnologiyalar, yangi ishlab chiqarish texnologiyalari va bos-hqalar) [1, 2]. Shu nuqtayi nazardan, oliy muhandislik ta’limini o‘zgartirish inson hayotining barcha sohalarida raqamlashtirish rolining ortib borayotgani bilan bevosita bog‘liq. Bularning barchasi raqamlashtirish davrida o‘z kasbiy faoliyatini muvaffaqiyatli amalga oshirishga qodir bo‘lgan yangi avlod texnik muhandislari uchun zamonaviy o‘qitish usullarini izlashga olib keladi.

Ilmiy-uslubiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ushbu masalani hal qilishda ixtisoslashtirilgan fanni o‘rganishda olingan bilim, ko‘nikmalarni tegishli bilimlar majmuasi bilan birlashtirishga imkon beradigan integratsiyalashgan o‘quv kurslarini yaratish alohida o‘rin tutadi. Xususan, muhandislik-texnologiya sohasidagi mutaxassislar haqida gapiradigan bo‘lsak, “Informatika-matematika” darajasidagi bilimlarni integratsiyalash tobora ortib bormoqda. Va bu tasodifiy emas, chunki matematika o‘ziga xos poydevor bo‘lib, uning asosida matematik modelni qurish, uni o‘rganish, shuningdek, talqin qilish bilan bog‘liq bo‘lgan texnik profildagi muhandislik muammolarining katta qatlami hal qilinadi. Shu bilan birga, uzluksiz rivojlanayotgan axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) ushbu matematik modelni o‘rganishning bir qator bosqichlarini uni hal qilishda yondashuvlarning ko‘pligini hisobga olish nuqtayi nazaridan opti-

mallashtirish imkonini beradi.

Ayrim metodistlarning fikriga ko'ra, integratsiya jarayonlarini amaliyotga tatbiq etishda asosiy rol fanlararo darajada, xususan, matematika va informatika fanlari darajasida o'quv jarayoniga qo'shilishi bilan bog'liq. Matematikani boshqa fanlar bilan birlashtirgan integratsiyalashgan o'quv vazifalari (IO'V) (V.A. Dalinger, F.A. Rassamagina, S.A. Novoselov, E.A. Demina, A.G. Mayburov, O.N. Efremova, V.M. Fedoseev va boshqalar). IO'V - bu "intizomiy bilimlarni o'zlashtirgan kompyuter fanlari, shuningdek, shaxsiy, shaxslararo vakolatlar va yangi mahsulotlar va tizimlarni loyihalash va yaratish qobiliyati" [3]. Integrativ yondashuvning tuzilishida A.G. Mayburov va E.A. Demina fanlararo, subyektiv, shaxslararo va shaxs ichidagi integratsiyani hisobga olishda muhim rol o'ynaydi. Mualliflarning fikricha, IO'V bo'lajak texnik mutaxassislarining umumiy va kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishda talabalar faoliyatini tashkil etishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak [4]. Integratsiyalashgan yondashuv asosida kadrlar tayyorlashni qurishda tadqiqotchilar S.A. Novoselov va F.A. Rassamagina universitetning bo'lajak bitiruvchilarining ijodiy va kasbiy-ijodiy kompetensiyalarini shakllantirishning asosiy shartini ko'rishadi. Mualliflar, shu jumladan, IO'V [5] to'plamini bunday kompetensiyalarni shakllantirish metodologiyasining asosi sifatida qo'ydilar. Muallif matematikaning o'rganilayotgan bo'limiga va o'qituvchi va talabaning vazifalariga qarab integratsiyalashgan ta'lim loyihalarini tasniflashni amalga oshiradi. Integratsiyalashgan ta'lim loyihalariga qo'yiladigan asosiy talablarda keltirilgan. Tabiiy-ilmiy va matematik fanlarni integratsiyalash va natijada IO'Vni yechish vositasi sifatida matematik modellashtirish qo'llaniladi.

Universitetning o'quv jarayoniga muhandislik-matematik tayyorgarlikni integratsiya qilish shakli sifatida V.M. Fedoseev talabalar bilan olib boriladigan tadqiqot ishlarini ajratib ko'rsatadi [4]. Muallif fanlararo vazifalarni hal qilishda har qanday ilmiy sohadagi bilimlarning yaxlit obyektiv fanlararo taqdimoti uchun asos ishlab chiqishga imkon beruvchi vazifa konsepsiyasiga qo'llaniladigan, o'zlari tomonidan ishlab chiqilgan noan'anaviy fanlararo yondashuvni taqdim etdilar.

Xorijiy fanlarda kadrlar tayyorlashga "fanlararo yondashuv" "fanlararo ta'lim", "fanlararo hamkorlik" va "fanlararo vazifa" tushunchalari qo'llaniladi. J.S. Gouvea va boshqalar [5] ilmiy maqolasida tabiiy fanlarni o'qitishda fanlararo aloqadorlikni kuchaytirish zarurligiga e'tibor qaratadi. Mualliflar jamoasi fizika fani misolida fanlararo ilmiy kurs tuzilishini taqdim etadi, ular uchun fizika va biologiyani birlashtirgan fanlararo vazifalar qatorini yaratdilar [5].

Ushbu ishda informatika va matematika bo'yicha integratsiyalangan o'quv vazifasi deganda, biz texnik tadqiqotlar sohasi bilan bog'liq bo'lgan vazifani tushunamiz, uni hal qilish matematik modellashtirish metodologiyasi va zamonaviy AKTdan birgalikda foydalanishni talab qiladi, bu esa matematikani qurishga olib keladi. axborot-matematik model va u bilan keyingi ishlash, shunday qilib, texnik muhandislar uchun informatika va matematika bo'yicha IO'V qarori informatika va matematik modellashtirishga (IMM) asoslangan bo'lishi kerak.

Babich V.N. axborot-matematik modellashtirish deganda, ma'lum xususiyatlar bilan ushbu obyektning analogi sifatida qabul qilinadigan, tizimga asoslangan axborot majmuasini qayta ishlash va tahlil qilish asosida tadqiqot funksiyalari guruhlari bilan idrok obyektining rasmiylashtirilgan tasvirini qurish jarayonini anglatadi. Obyekt haqida yangi bilimlarni olish uchun matematik rasmiylashtirish, geometriklashtirish va axborot texnologiyalarini qo'llab-quvvatlash protseduralarini birlashtirish orqali

obyektning tashkil etish va ishlashning barcha jihatlarini aks ettiradi, masalan, tegishli muammolarni hal qilishga qaratiladi [15].

Texnik muhandisning kasbiy faoliyatida IMM, AKT usullari va vositalaridan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda, biz muhandislik mutaxassisliklari talabalari uchun informatika va matematika bo'yicha IO'Vning ikki guruhini ajratamiz. Biz IO'Vning birinchi guruhiga vazifalarni beramiz, ularning bajarilishi muhandisning kasbiy faoliyati bilan bog'liq bo'lgan faoliyat bilan bog'liq, ikkinchi guruh esa umumiy faoliyatga yo'naltirilgan vazifalarni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, ikkinchi guruh vazifalari tipologiyasiga asos bo'lgan faoliyat turlari birinchi guruh IO'V vazifalarining qaysidir bosqichida ishtirok etishi yoki mustaqil ravishda birinchi guruh XTTga kiritilishi mumkin. Masalan, ishlab chiqarish va texnologik faoliyat muhandisning asosiy faoliyati bo'lib, ayni paytda uning kasbiy faoliyatining boshqa turlari bilan bog'liq.

IO'V ning birinchi guruhi:

1.1. Muhandislik prognozi uchun IO'V (haqiqatda rivojlanayotgan muhandislik jarayonlarini kuzatish ma'lumotlari asosida texnik jarayonlarni bashorat qilish; agar kerak bo'lsa, ular asbob-uskunalar, texnologiya va ishlab chiqarishni tashkil etish, texnik obyektning ishlatish va ta'mirlashni rivojlantirish tendensiyalarini hisobga olish uchun foydalaniladi).

1.2. Texnik obyektlarni qurish uchun IO'V (AKTdan foydalangan holda ularning loyihalarini (texnik, iqtisodiy va boshqa hisob-kitoblar bilan birga grafik tasvirlar) tuzgan holda texnik obyektlarning modellarini yaratish).

1.3. Tajriba uchun IO'V (to'g'ridan to'g'ri modellashtirish, AKTdan foydalangan holda texnik obyekt modellarining mosligini tekshirish, natijalarni sharhlash va ularni tuzatish).

IO'V ning ikkinchi guruhi:

2.1. Hisoblash uchun IO'V (AKT vositalaridan foydalangan holda katta ma'lumotlar to'plamlari bilan ishlashda ko'p mehnat talab qiladigan hisoblar).

2.2. Ma'lumotlar tahlili uchun IO'V (AKTdan foydalangan holda texnik obyekt bo'yicha ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash, o'rganish va talqin qilish). Raqobatbardosh malakali mutaxassisni tayyorlash oliy o'quv yurtidagi ta'lim jarayoni kasbiy faoliyatga asoslangan bo'lishini nazarda tutadi. "Faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim paradigmasi aniq ifodalangan funksional yo'nalishga ega..." Texnik obyektning boshqarish muhandisning muhim kasbiy funksiyasi bo'lganligi sababli bu IO'Vda aks ettirishi kerak.

Shunday qilib, informatika va matematika uchun IO'V ning ishlab chiqilgan tipologiyasining asosi muammoning funksional xususiyatidir, bu holda kelajakdagi texnik muhandislarning kasbiy faoliyatining tanlangan turlarida texnik obyektning boshqarish funksiyasini aks ettiradi

Amaliyot va kasbiy ta'lim sohasidagi ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, inson faoliyatining turli sohalaridagi muammolarni hal qilish qobiliyati har qanday mutaxassisning, shu jumladan, muhandisning eng muhim kognitiv harakatlaridan biridir. Modellashtirish universal ta'lim harakatlarining maxsus guruhiga kiradi, ular keng ma'noda o'quvchining o'rganish, o'z-o'zini rivojlantirish va takomillashtirish qobiliyatining o'zgarmas asosini belgilaydi. Shu munosabat bilan, IMM ham bo'lajak muhandisning texnik universitetdagi universal ta'lim harakatidir. Keyinchalik kasbiy faoliyatga "sho'ng'igan" universitet bitiruvchisi raqamli davrda o'z ishida uning ol-

diga qo'yiladigan vazifalarni hal qilishda IMM zarurligini shaxsiy tajribasidan ko'ris-  
hi mumkin. Shunday qilib, IMMni bajarish bo'yicha harakatlar texnik muhandisning  
kasbiy kompetensiyasining tarkibiy qismlaridan biri deb taxmin qilishimiz mumkin.

Tadqiqot natijasida quyidagi xulosalar tuzildi:

1. Ta'limni raqamlashtirish davrida integratsiya jarayonlarining o'quvchilarda mu-  
handislik masalalarini yechishda IMM ning o'rni haqidagi tushunchalarini shakllanti-  
rishdagi ahamiyati ko'rsatilgan. Shunday qilib, muhandislik mutaxassislarini tayyor-  
lashning asosi fundamental texnik va axborot fanlarining o'zaro ta'siriga yordam  
beradigan kompleks yondashuv bo'lishi kerakligi oqlanadi. Talabalarni o'qitishga  
kompleks yondashuvni amalga oshirish vositasi sifatida matematika va informatika  
fanlari bo'yicha IO'V ishlaydi.

2. Texnik muhandisning asosiy raqamli ko'nikmalaridan biri bu IMM. Natijada, tex-  
nik oliy o'quv yurtlarining muhandislik mutaxassisliklarida tahsil olayotgan talaba-  
larga taklif qilinadigan IO'V asosi IMM sifatida belgilanishi kerak.

3. Informatika va matematika fanlari bo'yicha IO'V tipologiyasi muhandis-texnik  
xodimlarning kasbiy faoliyat turlariga mos ravishda ajratib ko'rsatilgan. IO'Vlarning  
birinchi guruhiga muhandislik prognozi, texnik loyihalash va eksperimentlar uchun  
mo'ljallangan; ikkinchisi esa hisoblash va ma'lumotlar tahlili uchun IO'Vlardir.

### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Dalinger V.A. & Moiseeva N.A. & Polyakova T.A. (1970). Information and Mathe-  
matical Modeling as the Basis for the Professional Activity of Future Engineers in  
the Digitization Era. 10.2991/assehr.k.200509.108.

2. Dalinger V.A. (2016). Integrative educational projects in Mathematics and  
Computer Science as a means of organizing educational and research activities of  
students. Bulletin of the Siberian Institute of Business and Information Technology,  
1(17), 136-141. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integrativnye-uchebnye-proekty-po-matematike-i-informatike-kak-sredstvo-organizatsii-uchebno-issledovatel'skoy-deyatelnosti>

3. Dalinger V.A. (2002). Mathematical modeling as a means of integrati-  
on of natural science and mathematical disciplines. Integration of Education, 4,  
106-112. URL: <http://edumag.mrsu.ru/content/pdf/O2-4.pdf>.

4. Fedoseyev V.M. (2016). Research work with students as a form of integra-  
tion of engineering and mathematical training in the educational process of  
the University. Integration of Education, 20 (1), 125-133. DOI: 10.15507/1991-  
9468.082.020.201601.125-133.

5. Julia Svoboda Gouvea, Vashti Sawtelle, Benjamin D. Geller, and Chandra Tur-  
pen, A Framework for Analyzing Interdisciplinary Tasks: Implications for Student  
Learning and Curricular Design CBE-Life Sciences Education Vol. 12, 187-205, Sum-  
mer 2013, 187-205. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3671647/pdf/187.pdf>.

6. Mayburov A.G., Demina E.A. (2014). Use of integrated training tasks in the pro-  
cess of forming professional competences of students. Man and Education, 4(41).  
117-120. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-integrirovannyh-uchebnyh-zadaniy-v-protsesse-formirovaniya-professionalnyh-kompetentsiy-obuchayuschih-sya> (accessed: 14.02.2020).