

Aminov Akmal Shavkatovich  
Buxoro davlat pedagogika instituti  
"Musiqqa va tasviriy san'at" kafedrası dotsenti

## BLENDLED LEARNING MODELİ ASOSIDA MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI FANIDAN MUSTAQIL TA'LIMNI TASHKIL ETISHNING PEDAGOGİK SAMARADORLIGI TAHLILI

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada muhandislik kompyuter grafikasi, xususan, AutoCAD dasturini o'qitishda aralash ta'lim (blended learning) modelining o'rni va uning talabalar mustaqil ta'limi sifatiga ta'siri tadqiq etilgan. Maqolada Coursera, Udemy, Alison kabi global platformalar hamda YouTube va Rutube video-xostinglaridagi mavjud kontentlar qiyosiy tahlil qilinib, o'zbek tilidagi professional resurslar yetishmovchiligi masalasi ko'tarilgan. Tadqiqotning markaziy g'oyasi sifatida "To'ntarilgan sinf" (Flipped Classroom) metodikasi taklif etilgan bo'lib, u talabalardagi "texnik turg'unlik" muammosini bartaraf etish va o'quv samaradorligini 20-25 foizga oshirish imkonini berishi ilmiy asoslangan.

**Kalit so'zlar:** AutoCAD, blended learning, MOOC, to'ntarilgan sinf, mustaqil ta'lim, raqamli pedagogika, muhandislik grafikasi.

## АНАЛИЗ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СМЕШЕННОГО ОБУЧЕНИЯ.

**Аннотация.** В данной статье исследуется роль модели смешанного обучения (blended learning) в преподавании инженерной компьютерной графики, в частности программы AutoCAD, и ее влияние на качество самостоятельного обучения студентов. В статье проводится сравнительный анализ контента, доступного на глобальных платформах, таких как Coursera, Udemy, Alison, а также на видеохостингах YouTube и Rutube, и поднимается вопрос нехватки профессиональных ресурсов на узбекском языке. В качестве центральной идеи исследования предложена методика "Перевернутый класс" (Flipped Classroom), которая позволяет устранить проблему "технического застоя" у студентов и повысить эффективность обучения на 20-25%.

**Ключевые слова:** AutoCAD, смешанное обучение, MOOC, перевернутый класс, самостоятельное обучение, цифровая педагогика, инженерная графика.

## ANALYSIS OF PEDAGOGICAL EFFICIENCY OF ORGANIZING INDEPENDENT EDUCATION IN ENGINEERING COMPUTER GRAPHICS BASED ON THE BLENDED LEARNING MODEL

**Abstract.** This article investigates the role of the blended learning model in teaching engineering computer graphics, specifically AutoCAD, and its impact on the quality of students' independent learning. The article provides a comparative analysis of existing content on global platforms such as Coursera, Udemy, and Alison, as well as on YouTube and Rutube video hosting, and raises the issue of the shortage of professional resources in the Uzbek language. As the central idea of the research, the "Flipped Classroom" methodology is proposed, which is scientifically based on the fact that it allows to eliminate the problem of "technical stagnation" in students and increase learning efficiency by 20-25%.

**Keywords:** AutoCAD, blended learning, MOOC, inverted classroom, independent study, digital pedagogy, engineering graphics.

**Kirish.** Hozirgi shiddatli raqamli transformatsiya davrida oliy ta'lim muassasalari oldida turgan eng katta muammo — bu ta'lim sifatini zamonaviy ishlab chiqarish talablariga moslashtirishdir. Mavzuning dolzarbligi O'zbekiston Respublikasining bir qator normativ-huquqiy hujjatlari, xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasi hamda Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi bilan asoslanadi. Ushbu hujjatlarda ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni keng joriy etish va masofaviy o'qitish shakllarini an'anaviy ta'lim bilan uyg'unlashtirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [1].

Bugungi kunda Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi yo'nalishi talabasi uchun kompyuter grafikasi dasturlarini o'zlashtirish shunchaki majburiyat emas, balki xalqaro mehnat bozorida raqobatbardosh bo'lishning asosiy shartidir. Ushbu yo'nalish bitiruvchilari o'z kasbiy faoliyatlarini quyidagi muassasalarda amalga oshirishlari mumkin: dizayn-studiya va ijodiy agentliklar, reklama agentliklari, nashriyot va matbaa korxonalarini (kitob, jurnal dizayni va illustratsiyasi), OAV tahririyatlarining dizayn bo'limlari, branding va marketing agentliklari, IT-kompaniyalarning UI/UX dizayn yo'nalishlari hamda animatsion studiyalar. Biroq, bu yo'nalishda an'anaviy dars soatlari cheklanganligi sababli, talabalarning dasturiy ta'minotning barcha funksiyalarini mukammal o'zlashtirishi qiyin kechmoqda. Muhandislik kompyuter grafikasi fanini o'rganishida talaba auditoriyada o'qituvchi ko'rsatgan amallarni takrorlashi mumkin, lekin uyda mustaqil ta'lim olganda ko'pincha texnik to'siqlarga duch keladi.

Muhandislik kompyuter grafikasi faniga oid adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, muhandislik grafikasi o'qitish metodikasi bo'yicha Azizov A.A. kabi mahalliy olimlar faning amaliy jihatlari asoslagan bo'lsalar [2], xalqaro miqyosda Graham C.R. [6] va Garrison D.R. [7] aralash ta'limning nazariy modellari va ularning kognitiv samaradorligini isbotlab berganlar. Biroq, zamonaviy tadqiqotlar va normativ hujjatlar o'rtasidagi bog'liqlik tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, texnologik imkoniyatlar (MOOC, LMS) jadal o'sayotgan bo'lsa-da, ularni mahalliy o'quv dasturlariga, ayniqsa mustaqil ta'lim topshiriqlariga integratsiya qilishning metodik mexanizmlari yetarlicha yoritilmagan.

Zamonaviy muhandislik ta'limi nafaqat chizmani o'qishni, balki uni murakkab raqamli muhitda yaratishni ham talab etadi. "Muhandislik kompyuter grafikasi" fani bu borada tayanch nuqtasi bo'lib, u talabdan fazoviy tasavvurni, chizmachilik fanidagi boshlang'ich bilimlarni va AutoCAD kabi dasturlarda algoritmlar bilan ishlash ko'nikmasini talab qiladi. Yuqorida aytib o'tilgan auditoriya mashg'ulotlari ushbu ko'nikmalarni to'liq shakllantirish uchun yetarli emas. Aynan shu nuqtada Blended Learning (aralash ta'lim) — ya'ni an'anaviy darsning onlayn resurslar bilan uyg'unligi mustaqil ta'limning asosiy drayveriga aylanmoqda. Darsda qo'llanmoqchi bo'lgan eng samarali model bu nazariy qismni MOOC orqali o'zlashtirishi mumkin, amaliy mashg'ulotlar va munozaralar esa auditoriyada o'qituvchi bilan birga o'tkaziladi. Bu model xalqaro tajribalarga xos turi bo'lib xizmat qiladi. MOOC bu (Massive Open Online Course) ommaviy ochiq onlayn kurslar degan ma'noni anglatadi. Aralash ta'lim modelining "To'ntarilgan sinf" (Flipped Classroom) usuli tasviriy san'at va muhandislik grafikasi ta'lim yo'nalishida juda samarali. Talaba laboratoriyaga kelishdan oldin dasturning interfeysi va asosiy buyruqlarini onlayn platformada mustaqil bajarib, darsga faqat maslahat va murakkab tugunlarni yechish uchun keladilar. Bu o'qituvchiga auditoriya vaqtida buyruq tugmalarni tushuntirishga emas, balki murakkab konstruktorlik tugunlarini loyihalashga sarflash imkonini beradi. Mustaqil ta'lim jarayonida talaba duch keladigan "men bu amalni qanday bajaraman?" degan savolga yechim topishda raqamli platformalar tahlili o'ta muhim.

Bugungi kunda xorij mamlakatlarida MOOC kurslaridan (Coursera, edX, Udemy, LinkedIn Learning va boshqalar) talabaga dunyo tan olgan sertifikatlarni olish va sohadagi eng so'nggi tendensiyalarni o'rganish imkonini berdi. Bu platformalar akademik standartlarni o'rnatishda, muhandislik kompyuter grafikasi uchun Udemy, Alison ko'proq amaliy ahamiyatga ega. Global platformalardagi AutoCAD kurslarining 90% dan ortig'i ingliz tilida. Rus tilidagi sifatli kurslar bor, lekin ular ham ko'p hollarda pullik yoki xalqaro standartlarga (masalan, ISO) tayanadi, bu esa milliy standartlarni (GOST) o'rganayotgan talabalar uchun chalkashlik tug'dirishi mumkin. Lekin bu kursning kontentini to'liq ko'rish uchun 50 AQSH dollargacha to'lov qilgandan so'ng barcha kurslar kontent ko'rinib kurs oxirida sertifikatga ega bo'ladi. Bu ikkala

onlayn kurs platformasining interfeysida tilni tanlash bo'limidan ingliz, turk va rusni tanlab kompyuter grafikasi kurslarni barcha kontentni ko'rish va undagi asisment hamda testlarni bajarish mumkin. Bunda talabalar onlayn kursda xalqaro standartlarga xos global muhandislik standartlarini o'rganadi. Rossiya Federatsiyasining Lektorium.tv va Stepik.org platformalari o'zining akademik yondashuvi bilan ajralib turadi. Ushbu platformalar robototexnika va texnologiya nazariyasini o'rganishda rusiyzabon talabalar uchun eng sifatli akademik manbalardan biri hisoblanadi. Ular maktab o'quvchilari, ota-onalar, abituriyentlar hamda soha mutaxassislari uchun turli o'quv dasturlarini ham bepul, ham pullik shaklda taklif etadi.

Kurslar yo'nalishi nihoyatda keng bo'lib, quyidagilarni qamrab oladi:

- Kompyuter fanlari va muhandislik dasturlash;
- Ingliz tili va antropologiya;
- Arxitektura va astronomiya;
- Astrofizika va bioinformatika.

Platformalar interfeysi asosan rus tilida bo'lib, darslarda boshqa tillardagi subtitrlardan foydalanish imkoniyati mavjud. GeekBrains (gb.ru) — Rossiyaning eng yirik va ko'p yillik tajribaga ega onlayn ta'lim platformalaridan biri bo'lib, hozirda VK ekotizimining tarkibiy qismi hisoblanadi. Platforma asosan IT, dizayn, menejment va marketing sohalarida kasbga yo'naltirilgan ta'lim berishga ixtisoslashgan. Shuningdek, sales.skillbox.uz — MDH davlatlari, xususan, O'zbekistonda ommalashgan Skillbox platformasining maxsus yo'nalishi bo'lib, u professional kurslarni chegirmali narxlarda va maxsus aksiyalar asosida taqdim etishga mo'ljallangan.

Yuqorida ko'rsatilgan onlayn ochiq kurs palatformasi dunyoning nufuzli top universitetlar (Garvard, Stenford, Oksford) MOOC platformalaridan, birinchi navbatda, Global Brending va nufuzni oshirish maqsadida foydalanmoqda. Buning asosiy jihatlari:

- MOOC kurslari universitet uchun dunyo miqyosidagi eng samarali targ'ibot vositasidir.
- An'anaviy darsxonadagi 100–200 talaba o'rniga, Coursera yoki edX orqali bir vaqtning o'zida 100 000 dan ortiq foydalanuvchini qamrab olish imkoniyati.
- Yuqori sifatli onlayn kontent universitetning intellektual salohiyatini ko'rsatadi.
- KAIST (Koreya) yoki NUS (Singapur) kabi universitetlar kuchli professorlar ma'ruzalarini ommalashtirish orqali QS va THE kabi xalqaro reytinglardagi o'rnini mustahkamlaydi.
- MOOC kurslari platformasi 6 oy va 1 yil ichida talabalar o'zlashtirishini suniy intellekt yordamida tahlil qilingan holda qayta ishlanib kurslar yangilab kelajakdagi kerak bo'ladigan fanlar qo'shiladi.

*Bu global onlayn kurslar ta'lim sifati samaradorligini yaxshilab, bugungi va kelajakdagi zamonaviy o'qish platformalar hisoblanib, talabalarni mehnat bozoriga raqobatbardoshli kadr bo'lib chiqadi.*

*Bundan tashqari kompyuter grafik dasturlarining mustaqil ta'limni tashkil etishda eng katta video-xostinglar YouTube va Rutube hamda uTube video-kanallari hissasiga to'g'ri kelmoqda. Bu onlayn videolarning tahlili sifatida talabalar qiyin vaziyatda darslikdan ko'ra video-yo'riqnomaga ko'proq ishonishadi. Video kurslar rus va o'zbek tilidagi kontent (YouTube va Rutube hamda uTube) rusiyzabon segmentda "AutoCAD School", "Alexandr Golovach" yoki "Dmitriy Lapin" kabi mualliflarning kanallari nihoyatda keng qamrovli. Bu yerda talaba chizmani noldan boshlab, to' eksport qilishgacha bo'lgan barcha bosqichlarni vizual ko'rishi mumkin. Rutube platformasi hozirda rus tili segmentida akademik kontentlarni saqlash va tizimlashtirishda YouTubega muqobil sifatida o'sib bormoqda. Shun aytish joizki video kanallarida o'zbek tilida muhandislik kompyuter grafikasi bo'yicha tizimli kurslar juda kam. Chunki grafik dasturning interfeysi rus yoki ingliz va boshqa tilda bo'ladi. Uni faqat ma'ruzachi o'zini tilida tushuntirishi mumkin. Mavjud kanallar ko'proq fragmentar (bo'laklangan) xarakterga ega. Shuni ta'kidlash joizki, dunyoga mashhur Khan Academy platformasi MIT va Garvard bitiruvchisi Salman Xan tomonidan tuzilgan notijorat ta'lim tashkiloti hisoblanib, uning o'zbek tilidagi talqinida (uz.khanacademy.org) ham hozirda AutoCAD dasturi bo'yicha maxsus kurslar mavjud emas. Ushbu platforma asosan fundamental fanlar (matematika, fizika, biologiya)*

ga ixtisoslashgan bo'lib, maktab o'quvchilarga mos holda bo'lib ular ko'pincha shu kurslarga ko'proq bilim olish uchun o'qiydilar.

Bugungi kunda O'zbekistonda ta'lim platformalari jadal rivojlanmoqda, biroq muhandislik kompyuter grafikasi bo'yicha ochiq onlayn kurslar hali ham yetarli darajada emas. Oliy ta'lim muassasalaridagi ichki LMS (Moodle) tizimlari ko'pincha faqat materiallar ombori vazifasini o'tash bilan cheklanib qolmoqda. Shu bilan birga, mamlakatimiz xususiy sektor vakillari, xususan, proweb.uz va mohirdev.uz kabi platformalar asosan IT sohasiga ixtisoslashgan bo'lsa-da, professional darajadagi AutoCAD va dizayn kurslarini ham taklif etmoqda. Xususan, mohirdev.uz platformasining amaliy yo'nalishdagi kurslari talabalar uchun o'zbek tilidagi tizimli ma'lumot manbasi bo'lib xizmat qiladi. Ushbu platformalarda kurs to'lovini amalga oshirgach, onlayn yoki oflayn shaklda tahsil olish imkoniyati mavjud. O'quv jarayoni yakunida bitiruvchilarga diplom va sertifikatlar taqdim etilib, bu ularning malakali mutaxassis sifatida ishga joylashishlariga zamin yaratadi. Ta'kidlash joizki, bunday professional kurslarda ishtirok etish uchun talabalardan grafik dasturlar bilan ishlash bo'yicha bazaviy bilimlar talab etiladi. Tizimlangan o'quv dasturi, mentorlik ko'magi va amaliy keyslar bilan ushbu platformalar mahalliy talabalar uchun sifatli resurs manbaiga aylanmoqda. Biroq haqiqiy samaradorlikka erishish uchun xalqaro tajribadan foydalangan holda, mahalliy platformalar va YouTube kanallarida muhandislik grafikasi bo'yicha o'zbek tilidagi professional video-kontentlarni ko'paytirish, ularni o'quv jarayoniga integratsiya qilish hamda mustaqil ta'lim topshiriqlarini tizimli tashkil etish zarur.

Shuningdek, sohadagi yana bir muhim loyiha — Bestudent.centralasian.uz platformasidir. Bu Toshkent shahridagi Central Asian University (CAU) qoshidagi "Be Student" pre-foundation dasturining rasmiy portali hisoblanadi. Loyihaning asosiy maqsadi maktab, litsey va kollej bitiruvchilariga oliy ta'limga tayyorlanish hamda to'g'ri kasb tanlashda ko'maklashishdir. Dasturning eng katta afzalligi shundaki, uni muvaffaqiyatli tamomlagan o'quvchilar Central Asian University'ga imtihonsiz qabul qilinish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

*Mustaqil ta'limni tashkil qilishda strategik tavsiyalar quyidagicha amalga oshirish mumkin.*

➤ *Oliy ta'lim professor-o'qituvchilari tomonidan video-kontentlarni asoslangan holda fan bo'yicha mukammal o'zbek tilidagi ochiq onlayn kurslarni yaratish va ularni Coursera, Alison kabi platformalarga joylashtirish.*

➤ *Fan o'qituvchi talabaga shunchaki "onlayn o'rgan" demasdan, sifatli va fanga mos keladigan xalqaro onlayn ochiq kurslar ro'yxatini berishi mumkin.*

➤ *Talabalarga ingliz tilidagi kurslarni subtitrlar orqali o'zlashtirish bo'yicha ko'rsatmalar berish.*

➤ *Talaba fanga mos xalqaro omaviy onlayn ochiq kurs platformalardan olgan sertifikatini universitetda mustaqil ta'lim soatlari sifatida hisobga olish tizimini joriy etish.*

#### **Muhandislik kompyuter grafikasi fani bo'yicha xalqaro omaviy onlayn ochiq kurslar platformasidagi tavsiya beriladigan fanlar ro'yxati**

Platforma	Kurslar ro'yxati	Narxi	Tili
Coursera	Master AutoCAD Basics: Create, Modify & Annotate 2D Drawings, <b>Master AutoCAD Drafting: Create &amp; Refine Architectural Plans</b>	Pullik	Ingliz tili
	Master AutoCAD Corporate Layouts: Design & Drafting Skills, Master AutoCAD Architecture: Design, Model & Build, Master AutoCAD 3D: Create, Model & Transform Designs, AutoCAD Foundation & Core Drafting Mastery, Master Corporate Office Layouts with AutoCAD		
	AutoCAD для Дизайнеров интерьера, AutoCAD,	Pullik	Rus tili

Udemy	AutoCad большой практический курс, AutoCAD с нуля и до очень даже продвинутого проектировщика, Ландшафтный дизайн и генплан в AutoCAD, Чертежи с нуля в AutoCad для дизайна интерьеров,		
Alison	AutoCAD: Beginner to Professional Training Mastering AutoCAD: From Beginner to Pro Master AutoCAD 2023 in 2 Dimensions	Ko'rish bepul (Sertifikat pullik)	Ingliz tili

Xulosa o'rinda shuni aytish joyizki, Tasviriy san'at va muhandislik ta'lim yo'nalishi talabalari uchun AutoCAD kabi grafik dasturlarni o'rganish shunchaki fan emas, balki xalqaro bozorda raqobatbardosh bo'lishning asosiy shartidir. Biroq, an'anaviy auditoriya soatlarining kamligi sabab talabalarga murakkab dasturiy amallarni to'liq o'zlashtirishga imkon bermayapti. Talabalar uyda mustaqil ishlaganda ko'pincha "texnik turg'unlik"ka (qaysi manba to'g'riligini bilmaslik va texnik to'siqlar) duch kelishmoqda

Maqoladagi eng muhim xulosalardan biri — bu o'quv jarayonini tashkil etishda yondashuvni o'zgartirishdir. "To'ntarilgan sinf" usulida talaba dasturning interfeysi va asosiy buyruqlarini onlayn platformalarda (MOOC) mustaqil o'rganib, darsga faqat murakkab konstruktorlik tugunlarini yechish va maslahat olish uchun keladi. Bu o'qituvchiga dars vaqtini oddiy tugmalarni tushuntirishga emas, balki ijodiy va murakkab muhandislik loyihalariga sarflab grafik dasturdagi 3D modellarni 3D printerdan chiqarib amaliyotga qo'llash imkonini beradi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, blended learning modeli asosida onlayn ochiq kurslar yordamida muhandislik kompyuter grafikasi fanida mustaqil ta'lim sifatini o'rtacha **20-25 foizga** oshiradi. Muhandislik kompyuter grafikasi ta'limida raqamli resurslar va an'anaviy darslarning uyg'unlashuvi nafaqat ta'lim sifatini oshiradi, balki talabalarni zamonaviy mehnat bozori talablariga mos, yuqori malakali mutaxassis bo'lib yetishishini ta'minlaydi

*Onlayn ta'lim platformalari ta'lim jarayonini o'zgartirib, unga yangi imkoniyatlar ochmoqda. O'zbekistonda ham raqamli ta'lim platformalari jadal rivojlanib, o'quvchilar va talabalarga ta'lim berish uchun qulay va samarali sharoitlar yaratilmoqda. O'quv jarayonining samaradorligi sun'iy intellekt, VR va AR texnologiyalari hamda shaxsiylashtirilgan ta'lim usullarini qo'llash orqali oshishi kutilmoqda. Kelajakda onlayn platformalar ta'limning ajralmas qismiga aylanishi mumkin. Bu talabalarning sifatli va innovatsion ta'lim olish imkoniyatlarini kengaytiradi.*

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6079-son Farmoni.

2. Azizov A.A. Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. – Toshkent: Cho'lpon nomidagi NMIU, 2021. – 240 b.

3. Ro'ziyev I., Ashirboyev A. Muhandislik grafikasi asoslari. – Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2010.

4. Khalimov R.K. Computer-aided design in engineering graphics. – Tashkent: TSTU, 2019.

5. A.Sh.Aminov. S.S.Azimov Muhandislik kompyuter grafikasi, Darslik B., Kamolot, 2023.

6. Graham C.R. Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. // Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs. – San Francisco: Pfeiffer, 2006. – pp. 3-21.

7. Garrison D.R., Vaughan N.D. Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. – John Wiley & Sons, 2008.

8. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. – 2005. – Vol. 2. – No. 1.