



**РОЛЬ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ
ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ
СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ
СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Джураева Б.М.

Каршинский государственный технический университет,

и.о. доцента

barchinoyjorayeva70@gmail.com

тел.: 915975754

***Аннотация:** В статье исследуются теоретико-методологические основы, роль и специфические особенности формирования графической грамотности и компетентности будущих специалистов в системе профессионального образования в условиях Четвертой промышленной революции (Industry 4.0). Обосновывается значимость владения инженерной графикой и современными CAD/CAM/CAE-системами как ключевого фактора повышения конкурентоспособности выпускников на динамичном рынке труда. На основе системного подхода определены структурные компоненты графической культуры технических кадров, а также предложены научно обоснованные рекомендации по модернизации образовательных программ в контексте интеграции образования, науки и цифрового производства.*

***Ключевые слова:** профессиональное образование, графическая грамотность, графическая компетентность, инженерная графика, цифровизация, CAD/CAM/CAE-системы, графическая культура, рынок труда, конкурентоспособность.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В эпоху глобальной экономической интеграции, масштабной автоматизации производственных процессов и стремительного трансфера цифровых технологий перед системой профессионального образования встают принципиально новые стратегические задачи. Современный этап индустриального развития требует подготовки специалистов, обладающих не

просто узкопрофильными ремесленными навыками, а высоким уровнем интеллектуального потенциала, гибкостью мышления и способностью к непрерывному обучению.

Переход национальных экономик от сырьевой направленности к высокотехнологичному производству конкурентоспособной конечной продукции обуславливает коренной пересмотр квалификационных требований к техническому персоналу среднего звена. Современный специалист должен быть поликомпетентным, способным оперативно адаптироваться к изменяющимся технологическим циклам как в государственном, так и в частном секторах промышленности.

Реформирование национальной системы профессионального образования, опирающееся на передовой международный опыт, ориентировано на формирование нового поколения кадров с развитым профессиональным самосознанием, высокой технической культурой и способностью самостоятельно принимать обоснованные решения в сложном технологическом пространстве. В данном контексте особое, фундаментальное значение приобретает графическая подготовка студентов.

2. МЕТОДОЛОГИЯ И АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ

Инженерная графика и техническое черчение традиционно занимают базисное место в структуре технологического образования. Вопросы формирования пространственного мышления, графических умений и навыков исследовались в трудах таких видных ученых, как А.Д. Ботвинников, И.С. Якиманская, Н.Г. Преображенская и др. В контексте современной парадигмы профессионального образования графическая грамотность рассматривается не как узкотехническое умение, а как комплексный феномен — графическая компетентность, включающая способность оперировать геометрическим и виртуально-пространственным моделированием [1].

Современные исследователи (например, В.А. Гервер, И. Рахмонов) подчеркивают, что в условиях цифровой трансформации классические методы

черчения должны быть интегрированы с информационными технологиями (методология CAD/CAM/CAE) [2; 3]. Инженерный чертеж в условиях концепции «Цифровых двойников» (Digital Twins) эволюционировал из статического бумажного документа в динамическую цифровую модель, выступающую универсальным международным языком общения специалистов [4].

Методологическую основу данного исследования составили:

- **Системный подход** — для рассмотрения графической подготовки как целостной подсистемы профессионального образования;
- **Компетентностный подход** — для определения структуры графической культуры выпускника;
- **Метод сравнительного анализа** — для сопоставления традиционных подходов и требований современного цифрового производства.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенного исследования подтверждают, что технический чертеж является «языком техники» — транснациональным средством коммуникации, понятным независимо от языковых и культурных барьеров. Следовательно, владение этим языком выступает неотъемлемым критерием профессиональной пригодности инженерно-технических кадров.

В системе профессиональных колледжей и техникумов графическое образование носит междисциплинарный, интегративный характер. Оно тесно взаимосвязано со специальными дисциплинами («Технология металлов», «Допуски и технические измерения», «Детали машин») и обеспечивает формирование прикладной базы знаний.

Нами установлено, что графическая культура будущего специалиста представляет собой многокомпонентную структуру, определяющую эффективность его производственной деятельности. Выделяются следующие ключевые компоненты:

1. Когнитивно-операциональный компонент: Способность безошибочно читать сложные сборочные чертежи и схемы с минимальными временными затратами, что напрямую влияет на производительность труда.

2. Праксиологический (технологический) компонент: Умение выполнять чертежи деталей с наименьшими затратами ментального и физического труда. Это проявляется в рациональном выборе главного вида, оптимизации количества изображений (видов, разрезов, сечений) и их грамотной компоновке на формате.

3. Нормативно-стандартизационный компонент: Строгое, осознанное и творческое применение требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), а также международных стандартов (ISO) [5].

4. Аналитико-конструкторский компонент: Навыки конструктивно-технологического анализа формы деталей по эскизам и натурным образцам, умение логически обосновывать изменения в конструкции.

5. Эргономический компонент: Культура графического оформления документации, экономически обоснованный выбор форматов и эстетически выверенное расположение графического материала.

Высокий уровень графической культуры невозможен без безупречной графической техники, строго регламентированной государственными и международными стандартами (линии чертежа, шрифты, условные обозначения, основные надписи) [6].

На современном этапе развития науки и техники уровень графической подготовки молодых специалистов напрямую коррелирует с качеством и конкурентоспособностью выпускаемой промышленными предприятиями продукции. Низкая графическая грамотность приводит к браку на производстве, ошибкам при программировании станков с ЧПУ (CNC) и срыву сроков проектирования. Это требует усиления внимания к преподаванию инженерной графики в профтехучилищах и колледжах, трансформации дисциплины из абстрактно-теоретической в практико-ориентированную.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие научно-практические выводы:

- 1. Модернизация учебных планов:** Необходим решительный переход от исключительно ручного черчения к синергетическому обучению. Традиционная начертательная геометрия должна служить базой для немедленного освоения систем автоматизированного проектирования (САПР), таких как AutoCAD, SolidWorks, Компас-3D. Программы должны содержать сквозные модули «Цифровой инженерной графики».
- 2. Формирование стандартизационной грамотности:** Фокус внимания в обучении должен быть смещен на глубокое понимание стандартов ЕСКД и ISO, что обеспечит быструю адаптацию выпускника к условиям реального конструкторского бюро или завода.
- 3. Технологическое переоснащение:** Профессиональным образовательным учреждениям необходимо обновить материально-техническую базу, внедрив специализированные компьютерные классы с графическими станциями и интерактивными панелями для 3D-визуализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Астрель, 2018. – 224 с.
2. Гервер В. А. Творческие задачи по черчению. – М.: Просвещение, 2015. – 160с.
3. Rahmonov I., ... Muhandislik grafikasi (Инженерная графика). – Тошкент: Voris-Nashriyot, 2021. – 312 с.
4. Чекмарев А. А. Инженерная графика: учебник для вузов. – М.: Юрайт, 2020. – 381 с.

5. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Государственные стандарты. – М.: Стандартиформ, 2022.
6. ISO Standards Handbook: Technical drawings. Vol. 1: Technical drawings in general. – Geneva: ISO, 2019.
7. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений. – М.: Высшая школа, 2017. – 219 с.
8. Куликов В. П. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. – М.: Форум, 2019. – 240 с.
9. Olimhon, A., & Muyassar, N. (2025). Using digital technologies to develop the green economy. IITE Proceeding: International Inovation Technology Proceeding, 3(1), 49-61.
10. Nurmetova, M. Swot analysis of the use of digital technologies in the development of the green economy in Uzbekistan. Экономика, (5), 162-166.