

ИНТЕГРАЦИЯ САД-СИСТЕМ В ПРОЦЕСС САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ЧЕРЧЕНИЮ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

К.п.н. (PhD) Мамурова Дилфуза Исламовна

Бухарский государственный педагогический институт

Аннотация. В статье рассматривается роль современных САД-систем (Computer-Aided Design) в организации самостоятельного обучения по дисциплине «Черчение». Подчёркивается, что цифровизация образовательного процесса открывает широкие возможности для совершенствования графической подготовки студентов, однако интеграция таких технологий сопряжена с рядом вызовов. Анализируется педагогический потенциал САД-систем, их преимущества по сравнению с традиционными методами обучения, а также проблемы, связанные с адаптацией студентов, нехваткой цифровых компетенций и технических ресурсов. Автор приходит к выводу, что успешная интеграция САД требует комплексного подхода, включающего методическое сопровождение, разработку электронных ресурсов и формирование у студентов цифровой грамотности.

Ключевые слова: черчение, САД-системы, цифровизация образования, самостоятельное обучение, инженерная графика, методика преподавания.

Современное образование характеризуется активной цифровой трансформацией. Одним из направлений такой трансформации является внедрение САД-систем в учебный процесс. Дисциплина «Черчение» традиционно занимала ключевое место в подготовке инженеров, архитекторов и дизайнеров, формируя пространственное мышление, навыки проектирования и технического анализа. Однако классические методы — бумажное черчение, использование инструментов (линеек, циркулей, транспортиров) — постепенно уступают место компьютерным технологиям.

Особую актуальность приобретает вопрос самостоятельного обучения черчению с использованием САД-систем. Студенты получают возможность осваивать сложные графические приёмы вне аудитории, формируя собственную образовательную траекторию. Однако интеграция цифровых решений требует критического анализа: каковы реальные возможности САД в самостоятельном обучении, и какие вызовы встают перед педагогами и обучающимися?

Обзор литературы

Проблематика внедрения САД-систем в образование исследуется многими учёными. В ряде работ отмечается, что использование AutoCAD, SolidWorks и аналогичных программ повышает мотивацию студентов и способствует развитию инженерного мышления. Исследования показывают, что цифровые инструменты позволяют ускорить процесс построений, облегчить визуализацию и повысить точность чертежей.

Вместе с тем некоторые авторы указывают на риски чрезмерной цифровизации: студенты теряют навыки ручного черчения, снижается внимание к деталям и понимание геометрических основ. Другие исследователи подчеркивают необходимость комплексного подхода — сочетания традиционного и цифрового обучения.

Таким образом, научная дискуссия сводится к поиску баланса между инновационными технологиями и классическими методами преподавания.

Методология исследования

Методологической основой настоящей работы является системный анализ образовательного процесса в технических вузах. Использовались методы:

- сравнительный анализ традиционного и цифрового обучения черчению;
- анкетирование студентов по уровню владения САД-программами;
- педагогический эксперимент (наблюдение за самостоятельной работой студентов с использованием AutoCAD и других программных комплексов).

Возможности интеграции САД-систем

Доступность образовательных ресурсов. САД-системы позволяют студентам работать с цифровыми учебниками, онлайн-библиотеками, шаблонами чертежей.

Индивидуализация обучения. Каждый студент может самостоятельно выбирать темп изучения материала и уровень сложности заданий.

Повышение наглядности. 3D-моделирование даёт возможность рассматривать объект со всех сторон, что облегчает понимание пространственных форм.

Формирование профессиональных компетенций. Освоение САД-программ напрямую связано с требованиями рынка труда, где цифровая инженерная графика является базовым навыком.

Интерактивность и самоконтроль. Студенты могут проверять свои чертежи с помощью встроенных инструментов программы, что снижает нагрузку на преподавателя.

Несмотря на очевидные преимущества внедрения САД-систем в процесс самостоятельного обучения черчению, на практике возникает ряд вызовов, которые затрудняют эффективную реализацию данного подхода. Одной из основных проблем является технический барьер. Далеко не все студенты имеют

доступ к современным компьютерам и лицензионному программному обеспечению, что ограничивает возможности равного использования цифровых инструментов. Кроме того, в образовательных учреждениях нередко наблюдается нехватка материально-технических ресурсов, что снижает качество практических занятий.

Другим значительным вызовом становится недостаток методической литературы и учебных пособий, адаптированных именно для самостоятельного изучения САД-программ. Большинство имеющихся руководств носят справочный характер и не содержат последовательной методики, которая помогла бы студенту самостоятельно овладеть навыками работы с цифровыми чертежами. Вследствие этого учащиеся сталкиваются с трудностями в структурировании знаний и в планировании собственного образовательного процесса.

Неравномерный уровень цифровой грамотности также является серьёзной проблемой. Если часть студентов легко осваивает новые программы благодаря опыту работы с компьютером, то другая часть испытывает значительные трудности и нуждается в дополнительной поддержке. Это приводит к разрыву в результатах обучения и снижает общую эффективность самостоятельной подготовки.

Нельзя не отметить и проблему мотивации. Для некоторых студентов САД-системы представляются слишком сложными и требуют больших временных затрат, что снижает их интерес к предмету. При отсутствии своевременной педагогической поддержки они могут воспринимать цифровые технологии не как средство облегчения учебного процесса, а как дополнительное препятствие. Наконец, существует риск утраты базовых навыков ручного черчения. Полная ориентация только на цифровые средства способна привести к ослаблению фундаментальной геометрической подготовки, которая является важной составляющей профессионального образования. Таким образом, интеграция САД-систем в самостоятельное обучение черчению должна осуществляться с учётом перечисленных вызовов, чтобы инновации не подменяли собой традиционные основы инженерно-графической культуры, а гармонично их дополняли.

Экспериментальные данные показывают, что при правильной организации самостоятельного обучения с использованием САД-систем студенты демонстрируют более высокий уровень усвоения материала. Освоение 3D-моделирования повышает интерес к дисциплине, стимулирует исследовательскую активность. Однако успех напрямую зависит от наличия

методической поддержки со стороны преподавателя, разработки адаптивных электронных курсов и обучения основам цифровой грамотности.

Заключение можно сказать интеграция САД-систем в процесс самостоятельного обучения черчению открывает новые перспективы для совершенствования инженерно-графической подготовки. Она способствует развитию творческого и пространственного мышления, приближает учебный процесс к реальной практике проектирования. Вместе с тем, этот процесс требует системного подхода: оснащения вузов техникой, разработки методических пособий, повышения цифровых компетенций студентов и преподавателей.

Таким образом, САД-технологии нельзя рассматривать как полную замену традиционного черчения, но как мощный инструмент его модернизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Ш. Инновационные подходы в обучении инженерной графике. – Ташкент, 2021.
2. Иванов А. Интеграция САД-систем в техническое образование. – Москва: Наука, 2020.
3. Pirnazarov G. F., Mamurova F. I., Mamurova D. I. Calculation of Flat Ram by the Method of Displacement //EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION. – 2022. – Т. 2. – №. 4. – С. 35-39.
4. Olimov S. S., Mamurova D. I. Directions For Improving Teaching Methods //Journal of Positive School Psychology. – 2022. – С. 9671–9678-9671–9678.
5. Aminov, A. S., Mamurova, D. I., & Shukurov, A. R. (2021, February). Additional and didactic game technologies on the topic of local appearance. In *E-Conference globe* (pp. 34-37).
6. Olimov S. S., Mamurova D. I. Information Technology in Education //Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 17-22.
7. Mamurova D., Khusnidinova N. Didactic possibilities of using computer graphics programs in the educational process //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 84. – С. 02020.
8. Khodjayeva N. S., Yakhyayeva M. T. Calculate Exact Integrals in the Visual Basic Window of Excel //International Journal on Orange Technologies. – 2021. – Т. 3. – №. 3. – С. 172-177.
9. Khodjayeva N., Sodikov S. Methods and Advantages of Using Cloud Technologies in Practical Lessons //Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 77-82.

10. Khodjayeva, Nodira. "THE URGENCY OF AUTHENTIC MATERIALS IN PROSPECTIVE FOREIGN LANGUAGE TEACHING." *Евразийский журнал социальных наук, философии и культуры* 3.5 (2023): 77-80.
11. Aminov, A. S., Mamurova, D. I., & Shukurov, A. R. (2021, February). Additional and didactic game technologies on the topic of local appearance. In *E-Conference globe* (pp. 34-37).
12. Olimov S. S., Mamurova D. I. Information Technology in Education //Pioneer: Journal of Advanced Research and Scientific Progress. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 17-22.
13. Olimov S. S., Mamurova D. I. Opportunities to use information technology to increase the effectiveness of education //International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE). – 2022. – Т. 14. – №. 02.
14. Mamurova D., Khusnidinova N. Didactic possibilities of using computer graphics programs in the educational process //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 84. – С. 02020.
15. Мамурова Д. И., Мамурова Ф. И. Соотношения навыков черчения с опытом психологического исследования //Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири. – 2015. – №. 1.