



Ғылыми-педагогикалық журнал

## **Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары**

**1 нөмір, 72 том (2024)**

2010 жылдың 11 наурызынан шығады

Scientific-pedagogical journal

## **Problems of engineering and professional education**

**Volume 72 (2024), Number 1**

Published since March 11, 2010

Научно-педагогический журнал

## **Проблемы инженерной графики и профессионального образования**

**Том 72 (2024), Номер 1**

Издается с 11 марта 2010 года

Астана  
2024

---

## Редакция алқасы

### **Бас редакторы:**

**Байдабеков А.К.** - техника ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан.

### **Бас редактордың орынбасары:**

**Садыкова Ж.М.** - педагогика ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан.

### **Редакция мүшелері:**

**Хасанов А.** физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, Коджаэли университеті, Измит, Түркия;

**Абазов Р.Ф.** - PhD, профессор, Колумбиялық университеті, Нью-Йорк, АҚШ;

**Плоский В.А.** - техника ғылымдарының докторы, профессор, Киев ұлттық құрылыс және сәулет университеті, Киев, Украина;

**Кучкарова Д.Ф.** - техника ғылымдарының докторы, профессор, Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты, Ташкент, Өзбекстан;

**Халил Ибрагим Б.** - PhD, профессор, Гази университеті, Анкара, Түркия;

**Осадченко И.И.** - педагогика ғылымдарының докторы, Ұлттық биоресурстар және табиғатты пайдалану университеті, Киев, Украина;

**Беркімбаев Қ.М.** - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Х.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан;

**Ачилова Д.А.** - PhD, Беларусь-Өзбек бірлескен салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институты, Ташкент, Өзбекстан;

**Есекешова М.Д.** - педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан;

**Сейтқазы П.Б.** - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан;

**Серік М.** - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан;

**Шапрова Г.Г.** - педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, Халықаралық білім беру корпорациясы Алматы, Қазақстан.

## Editorial board

### Editor-in-chief:

**Baidabekov A.K.** - doctor of Technical Sciences, prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

### Deputy Editor-in-Chief:

**Sadykova Zh.M.** - candidate of Pedagogical Sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

### Members of the editorial board:

**Hasanov A.** - doctor of Phys.-Math. Sciences, prof., Kocaeli Üniversitesi, İzmit, Turkey;

**Abazov R.F.** - PhD, prof., Columbia University, New York, United States;

**Plosky V.A.** - doctor of Technical Sciences, prof., Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine;

**Kuchkarova D.F.** - doctor of Technical Sciences, prof., Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, Tashkent, Uzbekistan;

**Bulbul Halil Ibrahim** - PhD, prof. Gazi University, Ankara, Turkey;

**Osadchenko I.I.** - doctor of Pedagogical Sciences, National University of Bioresources and Nature Management, Kyiv, Ukraine;

**Berkimbaev K.M.** - doctor of Pedagogical Sciences, professor, K.A. Yasawi International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan;

**Achilova D.** - PhD, Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications, Tashkent, Uzbekistan;

**Yessekeshova M.D.** - candidate of Pedagogical Sciences, prof., S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan;

**Seitkazy P.B.** - doctor of Pedagogical Sciences, prof, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

**Serik M.** - doctor of Pedagogical Sciences, prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

**Shaprova G.G.** - candidate of Pedagogical Sciences, prof., International Educational Corporation, Almaty, Kazakhstan.

## Редакционная коллегия

### Главный редактор:

**Байдабеков А.К.** - доктор технических наук, профессор, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

### Заместитель главного редактора:

**Садыкова Ж.М.** - кандидат педагогических наук, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.

### Члены редколлегии:

**Хасанов А.** – д.ф.-м.н., профессор, Университет Коджаэли, Измит, Турция;

**Абазов Р.Ф.** - PhD, профессор Колумбийского университета, Нью-Йорк, США;

**Плоский В.А.** - д.т.н., профессор, Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, Украина;

**Кучкарова Д.Ф.** - д.т.н., профессор, Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Ташкент, Узбекистан;

**Халил Ибрагим Бюльбюль**, PhD, профессор Университет Гази, Анкара, Турция;

**Осадченко И.И.** - д.п.н., Национальный университет биоресурсов и природопользования, Киев, Украина;

**Беркимбаев К.М.** - д.п.н., профессор, Международный казахско-турецкий университет им. К.А. Ясави, Туркестан, Казахстан;

**Ачилова Д.А.** - PhD, Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, Ташкент, Узбекистан;

**Есекешова М.Д.** - к.п.н., доцент, Казахский исследовательский аграрный университет им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан;

**Сейтказы П.Б.** - д.п.н., профессор, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;

**Серік М.** - д.п.н., профессор, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан;

**Шапрова Г.Г.** - к.п.н., профессор, Международная образовательная корпорация, Алматы, Казахстан.

## Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and  
professional education

Проблемы инженерной графики и  
профессионального образования

### № 1 (72)

#### Мазмұны Contents/Содержание

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Диларом Кучкарова,<br>Дилноза Ачилова                            | Управление качеством образования в области графики в технических университетах .....<br>Техникалық университеттердегі графика саласындағы білім сапасын басқару .....<br>Quality management of education in the field of graphics in technical universities .....                                                     | 7  |
| Victor Tarantey,<br>Gulmarzhan Tuleuova,<br>Zhassulan Karipbayev | Studying and influence of professional motivation of students when studying graphic disciplines .....<br>Графикалық пәндерді оқу процесінде білім алушылардың кәсіби мотивациясын зерттеу және оның әсері .....<br>Изучение и влияние профессиональной мотивации обучающихся при изучении графических дисциплин ..... | 23 |
| Андрей Левко,<br>Сергей Габидулин                                | Применение инновационных технологий при изучении графических дисциплин .....<br>Графикалық пәндерді оқуда инновациялық технологияларды қолдану .....<br>Application of innovative technologies in the study of graphic disciplines .....                                                                              | 38 |
| Zhanna Sadykova,<br>Aisulu Almasbayeva,                          | Ergonomics of an art studio: methodology for comfortable and productive creativity .....<br>Арт-студияның эргономикасы: ыңғайлы және өнімді шығармашылық әдістемесі .....<br>Эргономика арт-студии: методология комфортного и продуктивного творчества .....                                                          | 50 |
| Айтолкын Капан                                                   | Парящие потолки: новые горизонты дизайна .....<br>Қалқымалы төбелер: жаңа дизайнның болашағы .....<br>Floating ceilings: new horizons of design .....                                                                                                                                                                 | 60 |
| Әділет Сапарбек                                                  | Жұмсақ жиһазды жобалау кезінде акпараттық технологияларды қолдану .....<br>Использование информационных технологий при проектировании мягкой мебели .....<br>The use of information technology in the design of upholstered furniture .....                                                                           | 70 |

МРНТИ 14.35.07

<https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-72-1-7-22>

Научная статья

**Диларом Кучкарова<sup>\*1</sup>, Дилноза Ачилова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций Ташкент, Узбекистан

E-mail: <sup>1</sup>kuchkarova-dilarom@yandex.ru

### **Управление качеством образования в области графики в технических университетах**

**Аннотация:** В настоящей статье рассматривается вопрос управления качеством обучения графическим дисциплинам. Основной идеей настоящей статьи является необходимость внедрения непрерывного контроля в процессе обучения. Рассматриваются следующие виды контроля – письменная работа, устный опрос, компьютерное тестирование и защита самостоятельного проекта. Все виды контроля обладают как достоинствами, так и недостатками. Сама технология применения видов контроля опирается на определенную очередность. Предлагаемая концепция непрерывного контроля предполагает технологию разделения академической группы студентов на подгруппы с разной степенью мотивации и подготовки. Различные корреляционные связи между видами контроля позволяют дать квалиметрическую оценку каждому конкретному студенту и в целом академической группе. Индекс качества обучения определяется средней арифметической оценкой группы. Анализ взаимосвязей между видами контроля позволяет выявить недостатки процесса обучения и оперативно управлять этим процессом. В статье также приводятся определения качества образования и пути достижения необходимого уровня качества.

Поступила: 11.01.2024; Доработана: 24.01.2024; Одобрена: 02.02.2024; Доступна онлайн: 30.03.2024

В результате внедрения непрерывного контроля в учебный процесс вуза были выявлены как положительные стороны, так и недостатки предлагаемой технологии.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, квалиметрия, качество образования, управление образовательным процессом, непрерывный мониторинг.

## Введение

Качество образования одно из ключевых в современной науке трактуется по-разному разными исследователями, но сводится в общем случае к определению, данному в ИСО 9000-2001 «Качество – степень соответствия присущих объекту характеристик установленным требованиям» [1].

Понятие качества, являясь многомерным и мультифакторным феноменом, включает такие составляющие как качество результатов деятельности (процесса), качество самих процессов и качество системы или организации деятельности. К ключевым факторам качества образования относят: качество содержания образования, качество абитуриентов и студентов, качество методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, качество профессорско-преподавательского состава, качество технологий тестирования и проверки знаний, умений и навыков студентов, качество общего менеджмента ВУЗа [2].

Каждый временной период в развитии национальных систем образования выдвигает свою квалиметрическую парадигму, наполняя её соответствующими представлениями о содержании, методах и технологиях, этической и процессуальных сторонах контрольно-оценочной деятельности в области образования [3].

Конечной продукцией высшего учебного заведения является специалист, способный занять определённую социальную нишу, качество которого определяется:

1. Знаниями в плане теоретико-фундаментальных основ будущей профессии и в сфере социальных коммуникаций.
2. Способностью к самостоятельным действиям в плане профессиональных умений и навыков в реальных условиях трудовой деятельности.

3. Готовностью к позитивным взаимоотношениям с участниками образовательного процесса, что стимулирует дальнейшее образование и самообразование.

В настоящее время основной акцент при оценке профессиональной подготовленности выпускника ВУЗа переносится на умение в условиях неопределённости продуцировать и использовать знания, умения и навыки для выполнения нестандартной задачи и разрешения сложной ситуации [4]. Сопряженным «качеству образовательного процесса» выступает «качество выпускника вуза», определяемого «моделью качества выпускника вуза» как его «потенциальным качеством».

Как известно, высшее профессиональное образование – главный механизм кадровой политики государства на долгосрочную перспективу, что нашло свое отражение во многих исследованиях.

Феномен «качества образования» трактуется как изменения в учебно-познавательном процессе вуза, которые способствуют повышению ценностей формируемых студентами по завершению определенного уровня обучения.

Критерии выбора и структурирования совокупности показателей качества могут быть самыми разными. За основу для выделения такой совокупности иногда принимают модели системы образования, структурированные цели образовательной системы, критерии ее эффективного функционирования, актуальные проблемы управления и т.д.

### Методология

Объектом исследования является процесс оценивания качества образования в высших учебных заведениях, а предметом – методологические и количественные показатели оценки знаний, умений и навыков студентов. В данной работе использованы следующие методы: теоретический анализ – изучение литературы, нормативных документов и методических разработок по вопросам квалиметрии и оценки качества образования. Статистические методы – ранговая корреляция Спирмена, дисперсионный анализ, критерии Розенбаума и Манна-Уитни для обработки данных об учебной успеваемости. Анкетирование – сбор информации о мотивации студентов и их отношении к различным видам контроля знаний. Математическое моделирование –

применение интегральных показателей для оценки динамики усвоения учебного материала. Экспериментальный метод – внедрение концепции непрерывного контроля знаний и анализ ее эффективности на примере кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика».

В данном разделе мы предоставим педагогам практические советы и рекомендации по выбору наилучшей методологии для оценивания.

«Для принятия обоснованного решения о достижении либо не достижении определенного качества необходимо по каждому показателю выбрать некоторый критерий или набор критериев, характерный для уровневого подхода к оценке качества результатов образования» [5].

Эти количественные показатели дают картину динамики изменения результатов обучения конкретного студента. Вместе с тем для общей оценки результатов обучения графическим дисциплинам необходимы интегральные показатели, показывающие динамику развития отдельной академической группы.

В настоящее время во многих зарубежных странах широкое распространение приобрела динамическая модель совершенствования качества образования, в которой качество трактуется как позитивные изменения в процессах и результатах образования, обусловленные совершенствованием образовательной системы и отражающие новые требования общества. Для реализации динамической модели необходимо накапливать данные о познавательной творческой активности и других учебных достижениях студентов на протяжении всего периода обучения и анализировать их прирост с помощью дескриптивной статистики [6, 7].

Таким образом, в динамическом подходе оценка качества учебных достижений строится на выявлении тех изменений в подготовке обучаемых, которые идентифицируются как улучшение знаний и умений или формирование компетенций.

Одним из подходов задания количественных показателей учебного процесса является непрерывный контроль знаний, умений и навыков студентов. Существующие в настоящее время формы контроля - письменная работа, устный опрос, компьютерное тестирование и защита самостоятельного проекта – применяются в основном только по планам учебно-методического отдела того или иного вуза.

---

Рассмотрим достоинства и недостатки каждой формы контроля.

В устном опросе достоинствами является:

- непосредственный контакт педагога и студента;
- возможность оценить кругозор студента в определенной области;
- приобретение опыта формулировки ответа техническим языком;
- приобретение опыта самостоятельного мышления и аргументирования

ответа на вопрос при помощи примеров.

К недостаткам можно отнести:

- большое количество времени преподавателя на устное общение;
- определенная субъективность оценки знаний;
- низкая степень достоверности.

В письменном контроле достоинствами является:

-выявление творческих способностей в самостоятельной письменной работе;

-при известных критериях оценки, письменная работа оценивается объективно;

-приобретение опыта студентами выразить свои мысли в письменной форме;

А недостатки:

- трата большого количества времени на проверку работ;
- невозможность автоматизировать процесс проверки работ;
- невозможность непосредственного контакта со студентом.

В тестовых испытаниях достоинства:

-средство прозрачного педагогического оценивания. Результаты тестирования не зависят от преподавателя;

- дает возможность охватить весь учебный материал;
- процесс тестирования автоматизирован.

А недостатки:

-отсутствие у студента возможности аргументировать и расширить свой ответ;

- нет возможности определить знания умения и навыки вне программы;
- создание качественных тестов требует большого количества времени.

Достоинства защиты самостоятельного проекта:

- возможность изучения новой темы самостоятельно;
-

---

-развитие у студентов навыков публичных выступлений;

-развитие навыков логических ответов на вопросы.

Недостатки:

-отсутствие возможности проверки знаний по всем разделам программы;

-отсутствие возможности проверки умений письменных изложений.

В Национальном исследовательском университете «Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» в течение многих лет внедрялась концепция непрерывного контроля на кафедре «Начертательная геометрия и инженерная графика».

В течение семестра студенты проходят непрерывную аттестацию-сдача письменных заданий, устный опрос, решение задач, защита самостоятельного проекта и компьютерное тестирование. По оценке за каждую аттестацию определяется рейтинг студента.

Отметим интересный факт - независимо от вида контроля распределение оценок студентов неизменно подчиняется нормальному закону.

Анкетирование позволяет разделить студентов на 3 условные группы: I- студенты с хорошей подготовкой и сильной мотивацией к учебе. II- студенты со средней подготовкой и умеренной мотивацией. III- студенты со слабой подготовкой и слабой мотивацией. Мониторинг процесса обучения проводится в течение учебного года. Условные 3 группы студентов не являются мобильными – в течение учебного семестра наблюдался непрерывный переход из одной группы в другую, но неизменным оставалось ядро группы. Все наблюдения обрабатываются как при помощи классических статистических методов измерений – ранговой корреляции, дисперсионного анализа, так и специально разработанных Q - критерия Розенбаума, U - критерия Манна - Уитни и др.

В таблице 1 приведены баллы за виды контроля. Баллы приведены по шкале от 0 до 100 баллов.

Таблица 1

## Ранговая корреляция между видами контроля

| $\sum$ | Студент | Балл по письменной работе | Ранг | Балл по устному опросу | Ранг | Баллы за компьютерное тестирование | Ранг | Баллы за защиту реферата | Ранг | $d(A-B)$ (разница между рангами письменной работы и устному опросу) | $d^2(A-B)$ (квадрат разницы между рангами письменной работы и устного опроса) | $d(A-C)$ (разница между рангами письменной работы и компьютерного | $d^2(A-C)$ (квадрат разницы между рангами письменной работы и компьютерного | $d(A-D)$ (разница между рангами письменной работы и защиты реферата) | $d^2(A-D)$ (квадрат разницы между письменной работой и защите реферата) |
|--------|---------|---------------------------|------|------------------------|------|------------------------------------|------|--------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|        |         | A                         |      | B                      |      | C                                  |      | D                        |      |                                                                     |                                                                               |                                                                   |                                                                             |                                                                      |                                                                         |
| 1      | Б. А    | 56                        | 6    | 52                     | 8    | 72                                 | 9    | 74                       | 10   | -2                                                                  | 4                                                                             | -3                                                                | 9                                                                           | -4                                                                   | 16                                                                      |
| 2      | Э. Ж    | 60                        | 8    | 56                     | 11   | 76                                 | 10   | 72                       | 9    | -3                                                                  | 9                                                                             | -2                                                                | 4                                                                           | -1                                                                   | 1                                                                       |
| 3      | А. А    | 65                        | 11   | 54                     | 9    | 80                                 | 11   | 68                       | 7    | 2                                                                   | 4                                                                             | 0                                                                 | 0                                                                           | 4                                                                    | 16                                                                      |
| 4      | А. А    | 72                        | 13   | 62                     | 13   | 82                                 | 12   | 78                       | 12   | 0                                                                   | 0                                                                             | 1                                                                 | 1                                                                           | 1                                                                    | 1                                                                       |
| 5      | К. Ж    | 80                        | 14   | 70                     | 14   | 86                                 | 14   | 82                       | 13   | 0                                                                   | 0                                                                             | 0                                                                 | 0                                                                           | 1                                                                    | 1                                                                       |
| 6      | А. Т.   | 48                        | 4    | 50                     | 7    | 84                                 | 13   | 86                       | 14   | -3                                                                  | 9                                                                             | -9                                                                | 81                                                                          | -10                                                                  | 100                                                                     |
| 7      | З. Д    | 50                        | 5    | 40                     | 4    | 70                                 | 8    | 60                       | 6    | -1                                                                  | 1                                                                             | -3                                                                | 9                                                                           | -1                                                                   | 1                                                                       |
| 8      | И. Ж    | 58                        | 7    | 46                     | 5    | 68                                 | 7    | 56                       | 4    | -2                                                                  | 4                                                                             | 0                                                                 | 0                                                                           | 3                                                                    | 9                                                                       |
| 9      | Н. А    | 62                        | 9    | 58                     | 12   | 66                                 | 6    | 58                       | 5    | -3                                                                  | 9                                                                             | 3                                                                 | 9                                                                           | 4                                                                    | 16                                                                      |
| 10     | Х. Х.   | 40                        | 2    | 30                     | 1    | 60                                 | 4    | 54                       | 3    | 1                                                                   | 1                                                                             | -2                                                                | 4                                                                           | -1                                                                   | 1                                                                       |
| 11     | А. А    | 42                        | 3    | 32                     | 2    | 52                                 | 2    | 50                       | 1    | 1                                                                   | 1                                                                             | 1                                                                 | 1                                                                           | 2                                                                    | 4                                                                       |
| 12     | Т. М    | 36                        | 1    | 34                     | 3    | 50                                 | 1    | 52                       | 2    | -2                                                                  | 4                                                                             | 0                                                                 | 0                                                                           | -1                                                                   | 1                                                                       |
| 13     | О. Б    | 64                        | 10   | 55                     | 10   | 62                                 | 5    | 76                       | 11   | 0                                                                   | 0                                                                             | 5                                                                 | 25                                                                          | -1                                                                   | 1                                                                       |
| 14     | И. Т.   | 68                        | 12   | 49                     | 6    | 56                                 | 3    | 70                       | 8    | 6                                                                   | 36                                                                            | 9                                                                 | 81                                                                          | 4                                                                    | 16                                                                      |
|        |         |                           |      |                        |      |                                    |      |                          |      | $\sum = 82$                                                         |                                                                               | $\sum = 224$                                                      |                                                                             | $\sum = 184$                                                         |                                                                         |

В течение учебного семестра студентам предлагались компьютерные тесты первой степени сложности и задания на решение задач. Обнаружилось, что хорошие результаты по компьютерным тестам имеют студенты с хорошей зрительной памятью, с высокой концентрацией внимания.

Рассмотрим конкретный пример результатов непрерывного контроля академической группы ИТСЭФ 1-8.

Применим формулу коэффициента ранговой корреляции Спирмена для выяснения связей между оценками по различным видам контроля.

Вычислим коэффициент

$$r_s = 1 - \frac{6 * \sum(d^2)}{N * (N^2 - 1)}$$

где,  $d$  - разность между рангами;

$N$  - количество ранжируемых значений (студентов).

$$r_s = 1 - \frac{6 * 82}{14 * (14^2 - 1)} = \frac{492}{2730} = 0,18$$

Вычислим коэффициент  $r_s$  для двух видов контроля – письменная работа и компьютерное тестирование:

$$r_s = 1 - \frac{6 * 224}{14 * (14^2 - 1)} = 0,51$$

Вычислим коэффициент  $r_s$  для двух видов контроля – письменная работа и защита реферата:

$$r_s = 1 - \frac{6 * 184}{14 * (14^2 - 1)} = 0,59$$

Количественные показатели ранговой корреляции между разными видами контроля показывают, что между ними существует слабая положительная корреляция. Обработка результатов аттестации более 2300 студентов, начиная с 2011 года методами математической статистики позволила сделать некоторые выводы. Рассмотрим пример определения интегрального показателя для группы направления «Ирригационные

системы». В таблице 2 приведены средние арифметические баллы по четырем видам контроля.

Таблица 2

Средние баллы по четырем видам контроля

| № | Количество студентов | Средние арифметические баллы по письменному контролю | Средние арифметические баллы по устному опросу | Средние арифметические баллы по компьютерному тестированию | Средние арифметические баллы по защите рефератов |
|---|----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 | 14                   | A                                                    | B                                              | C                                                          | D                                                |
| 2 |                      | 57,2                                                 | 49,1                                           | 68,9                                                       | 66,9                                             |

Вычислим среднее арифметическое для всех видов контроля

$$M(x_i) = \frac{57,2 + 49,1 + 68,9 + 66,9}{4} = 60,53$$

Для данной академической группы студентов средний показатель усвоения учебного материала оказался выше порогового, то есть 55 баллов. Анализ вышеприведенной таблицы показывает, что средний показатель по устному тестированию ниже порогового показателя, что свидетельствует о недостаточной подготовке студентов по определенным темам.

Низкие баллы по устному тестированию наглядно демонстрируют непонимание отдельных студентов ключевых понятий и недостаточность пространственного мышления. Это требует дополнительных усилий и занятий со стороны преподавателя. Вместе с тем высокие баллы за письменную работу не всегда демонстрируют хорошее усвоение студентами ключевых тем. Общее развитие, умение работать с учебной литературой также могут быть причиной хороших оценок за письменную работу. Компьютерное тестирование выявляет такие качества, как хорошая зрительная память и скорость реакции.

Опыт показывает, что только одновременное и технологически продуманное использование всех видов контроля позволяет, во-первых, объективно оценить знания, умения и навыки студентов, во-вторых, управлять

процессом обучения. Рассмотренные выше квалиметрическая оценка студента, математические ожидания оценок и показатели ранговой корреляции между оценками по всем видам контроля, составляют в совокупности интегральную оценку учебного процесса. Анализ всех этих показателей дают наглядную картину усвоения учебного предмета студентами.

Преимуществом данного подхода является то, что можно оперативно воздействовать по результатам контроля как на отдельного студента, так и на академическую группу. Интегральные оценки за каждый вид контроля в академической группе позволяют сделать выводы об общем уровне знаний студентов, достижениях и пробелах в изучении конкретных тем учебного материала.

Резюмируя вышеизложенное можно сказать, что предложенный подход к управлению учебным процессом при обучении «Начертательной геометрии и инженерной графики» даёт количественные оценки результатов обучения конкретного студента и конкретной академической группы. Каждый студент получает итоговую квалиметрическую оценку, а академическая группа – интегральный показатель по разным видам контроля.

Анализ интегральных показателей по разным видам контроля позволяет констатировать, что индекс качества обучения удовлетворительный и далёк от максимального. Интегральный показатель по письменным работам демонстрирует удовлетворительное умение студентов работать с литературой, умение письменно выражать свои мысли (Рис. 1).

Интегральный показатель по устному опросу демонстрирует неумение части студентов выражать устно мысли, формулировать правильный ответ, находить за отведённое время правильное решение задач. Интегральный показатель компьютерного тестирования демонстрирует хорошую зрительную память, хорошую скорость реакции, умение работать на компьютере. Интегральный показатель презентации рефератов демонстрирует умение самостоятельно изучить незнакомую тему, хороший навык публичных выступлений, умение логично излагать материал, убеждать аудиторию в правильности своих выводов.



Рисунок 1 - Схема концепции

---

## Обсуждение результатов

В этом разделе мы разбираем, что именно нам удалось выявить. Мы проанализировали, как связаны между собой разные методы контроля знаний, и увидели, что между письменными работами, устными опросами и компьютерным тестированием есть слабая положительная корреляция. Это значит, что результаты студентов в целом согласуются, но не совпадают полностью. Также мы оценили интегральные показатели для каждого вида контроля, чтобы понять, какой метод дает наиболее объективную картину успеваемости. Сравниваем наши данные с тем, что уже известно по теме. В целом, результаты согласуются с исследованиями, посвященными оценке качества образования, но есть и некоторые различия. Также мы рассмотрели, какие методологические подходы применялись в аналогичных работах, и попытались понять, в чем плюсы и минусы нашего подхода.

Разные способы проверки знаний помогают получить более объективную картину успеваемости студентов. Например, если учитывать не только тесты, но и устные ответы, можно лучше понять, насколько студент действительно разбирается в материале. Интегральные показатели могут использоваться для корректировки учебного процесса - например, если видно, что какой-то метод контроля дает заниженные оценки, можно пересмотреть его критерии или дополнить другими формами проверки.

Всегда есть факторы, которые могли повлиять на результаты. В нашем случае это может быть ограниченный размер выборки, специфика изучаемой дисциплины или субъективность оценивания. Для более точных выводов нужно проводить дополнительные исследования и проверять, сохраняются ли выявленные закономерности на более широкой выборке.

## Заключение

В заключении статьи хотели бы подвести итоги исследования, квалиметрическая оценка конкретного студента даёт возможность выявить динамику изменения качеств студента на протяжении одного семестра и строить прогноз о его будущей образовательной траектории. Несомненно, знание студентов своей квалиметрической оценки стимулирует каждого на

получение более высоких показателей. Также квалиметрическая оценка конкретного студента является одним из инструментов управления учебным процессом. Стратегия управления учебным процессом базируется на взаимодействии преподавателя, владеющего информацией о взаимодействии положительных и отрицательных факторов в конкретной группе студентов, и студентов, владеющих информацией о своей квалиметрической оценке.

### Список литературы

1. Subetto A.I. Quality of Education / A.I. Subetto. — St. Petersburg, Moscow: Research Problem Center for the Quality of Training of Specialists, 2000. — 220 p. — ISBN 978-5-93437-011-3.
2. Гузенков В.Н., Якунин В.И. Геометрико-графическая подготовка как интегрирующий фактор образовательного процесса // Образование и общество. — 2014. — № 2. — С. 26–28. — ISSN 1994-5630.
3. Azgaldov G., Padilla Omiste A. The ABCs of Qualimetry. Toolkit for Measuring Immeasurable. — Moscow: Quality Press, 2016. — 120 p. — ISBN 978-5-91657-218-3.
4. Engchun R., Sungtong E., Haruthaithanasan T. Homeschooling in Southern Thailand: Status and proposed guidelines for learning process management // Kasetsart Journal of Social Sciences. — 2017. — Vol. 39, No. 3. — P. 502–508. — DOI: 10.1016/j.kjss.2017.08.003. — ISSN 2452-3151.
5. Issues and Trends in Education for Sustainable Development. — Paris: UNESCO Publishing, 2018. — 96 p. — ISBN 978-92-3-100244-1.
6. Бородачев С.М. Математические методы статистики: учебное пособие / С.М. Бородачев. — Екатеринбург: УрФУ, 2012. — 129 с. — ISBN 978-5-7996-0773-2.
7. Kuchkarova D.F., Achilova D.A. Quality management of engineering graphics teaching // Proceedings of The 18th International Conference on Geometry and Graphics (ICGG2018), Politecnico di Milano, 3–7 August, Milano, Italy. — Milano: Springer, 2018. — P. 432–439. — DOI: 10.1007/978-3-319-95588-9\_55.

**Диларом Кучкарова\*<sup>1</sup>, Дилноза Ачилова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық ғылыми-зерттеу университеті, Ташкент, Өзбекстан

<sup>2</sup> Беларусь-Өзбек бірлескен салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институты, Ташкент, Өзбекстан

---

E-mail: <sup>1</sup>kuchkarova-dilarom@yandex.ru

### **Техникалық университеттердегі графика саласындағы білім сапасын басқару**

**Аңдатпа:** Бұл мақалада графикалық пәндерді оқытудың сапасын басқару мәселесі қарастырылған. Бұл мақаланың негізгі идеясы оқу процесіне үздіксіз бақылауды енгізу қажеттілігі болып табылады. Бақылаудың келесі түрлері қарастырылады: жазбаша жұмыс, ауызша сұрау, компьютерлік тестілеу және өзіндік жобаны қорғау. Бақылаудың барлық түрлерінің артықшылықтары да, кемшіліктері де бар. Басқару түрлерін қолдану технологиясы белгілі бір реттілікке негізделген. Ұсынылған үздіксіз мониторинг тұжырымдамасы студенттердің академиялық тобын ынталандыру және дайындық деңгейі әртүрлі кіші топтарға бөлу технологиясын қамтиды. Бақылау түрлері арасындағы әртүрлі корреляция әрбір жеке студентке және жалпы академиялық топқа квалиметриялық баға беруге мүмкіндік береді. Оқыту сапасының индексі топтың орташа арифметикалық көрсеткішімен анықталады. Оқыту сапасының индексі топтың орташа арифметикалық көрсеткіші арқылы есептеледі. Бұл әдіс оқу үдерісіндегі кемшіліктерді анықтап, оны тиімді басқаруға жағдай жасайды. Бақылау түрлерінің өзара байланысын талдау оқу үдерісіндегі кемшіліктерді анықтауға және бұл процесті жылдам басқаруға мүмкіндік береді. Мақалада білім сапасының анықтамалары мен қажетті сапа деңгейіне жету жолдары да берілген. Университеттің оқу үдерісіне үздіксіз мониторингті енгізу нәтижесінде ұсынылып отырған технологияның оң жақтары да, кемшіліктері де анықталды.

**Түйін сөздер:** оқу процесі, квалиметрия, білім сапасы, оқу процесін басқару, үздіксіз мониторинг.

**Dilarom Kuchkarova<sup>\*1</sup>, Dilnoza Achilova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and  
Agricultural Mechanization Engineers”, Tashkent, Uzbekistan

<sup>2</sup>Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications  
Tashkent, Uzbekistan

E-mail: <sup>1</sup>kuchkarova-dilarom@yandex.ru

---

## Quality management of education in the field of graphics in technical universities

**Abstract:** This article discusses the issue of managing the quality of teaching graphic disciplines. The main idea of this article is the need to introduce continuous monitoring in the learning process. The following types of control are considered: written work, oral questioning, computer testing and defense of an independent project. All types of control have both advantages and disadvantages. The technology for applying types of control is based on a certain sequence. The proposed concept of continuous monitoring involves the technology of dividing an academic group of students into subgroups with varying degrees of motivation and preparation. Various correlations between types of control make it possible to give a qualimetric assessment to each individual student and to the academic group as a whole. The learning quality index is determined by the arithmetic average of the group. Analysis of the relationships between types of control allows us to identify shortcomings in the learning process and quickly manage this process. The article also provides definitions of the quality of education and ways to achieve the required level of quality. As a result of the introduction of continuous monitoring into the educational process of the university, both positive aspects and disadvantages of the proposed technology were identified.

**Keywords:** educational process, qualimetry, quality of education, management of the educational process, continuous monitoring.

### References

1. Subetto A.I. Quality of Education // Research Problem Center for the Quality of Training of Specialists, St. Petersburg, Moscow, 2000, 220 p. [in Russian].
2. Guzenkov V.N., Yakunin V.I. Geometriko-graficheskaya podgotovka kak integriruyushchiy faktor obrazovatel'nogo protsessa [Geometric-graphic training as an integrating factor in the educational process], *Obrazovanie i obshchestvo* [Education and Society], 2014, No. 2, P. 26–28. [in Russian].
3. Azgaldov G., Padilla Omiste A. The ABCs of Qualimetry. Toolkit for Measuring Immeasurable (Quality Press, Moscow, 2016, 120 p).
4. Engchun R., Sungtong E., Haruthaithanasan T. Homeschooling in Southern Thailand: Status and proposed guidelines for learning process management, *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 2017, Vol. 39, No. 3, P. 502–508. DOI: 10.1016/j.kjss.2017.08.003.

5. Borodachev S.M. Matematicheskie metody statistiki: uchebnoe posobie [Mathematical Methods of Statistics: Textbook] (UrFU [Ural Federal University], Ekaterinburg, 2012, 129 p). [in Russian].

6. Issues and Trends in Education for Sustainable Development (UNESCO, France, 2018, 96 p). ISBN 978-92-3-100244-1.

7. Kuchkarova D.F., Achilova D.A. Upravlenie kachestvom prepodavaniya inzhenernoy grafiki [Quality management of engineering graphics teaching], Proceedings of The 18th International Conference on Geometry and Graphics (ICGG2018), Politecnico di Milano, 3–7 August, Milano, Italy (Springer, Milano, 2018, P. 432–439). DOI: 10.1007/978-3-319-95588-9\_55.

### Авторлар туралы мәліметтер

**Кучкарова Диларом Файзуллақызы** – хат-хабар авторы, техника ғылымдарының докторы, профессор, «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университеті, Қары-Ниязи көшесі 39А, Ташкент, Өзбекстан.

**Ачилова Дилноза** – PhD, Ташкент қ. Беларусь-Өзбек бірлескен салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институты, Қорамұрт көшесі 1, Қибрай ауданы, Ташкент облысы, Өзбекстан.

### Сведения об авторах

**Кучкарова Диларом Файзуллаевна** – автор для корреспонденции, доктор технических наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», ул. Кары-Ниязи 39А, Ташкент, Узбекистан.

**Ачилова Дилноза** – PhD, Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, улица Корамурт 1, Кибрайский район, Ташкентская область, Узбекистан.

### Information on authors

**Kuchkarova Dilarom Faizullaevna** – corresponding author, doctor of technical sciences, Professor, National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”, 39A Kary-Niyazi Street, Tashkent, Uzbekistan.

**Achilova Dilnoza** – PhD, Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications, Koramurt street 1, Kibray district, Tashkent region, Uzbekistan.

IRSTI 14.25.07

<https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-72-1-23-37>

Scientific article

**Victor Tarantey<sup>1</sup>, Gulmarzhan Tuleuova<sup>2</sup>, Zhassulan Karipbayev<sup>\*3</sup>**<sup>1</sup>*Yanka Kupala State University of Grodno, Grodno, Belarus*<sup>2</sup>*S.Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Astana, Kazakhstan*<sup>3</sup>*E.A. Buketov Karaganda University, Karagandy, Kazakhstan**E-mail: <sup>1</sup>[larisa.tarantej@yandex.by](mailto:larisa.tarantej@yandex.by), <sup>2</sup>[g.tuleuova@yandex.ru](mailto:g.tuleuova@yandex.ru), <sup>3</sup>[zhasulankaripbaev@mail.ru](mailto:zhasulankaripbaev@mail.ru)*

## **Studying and influence of professional motivation of students when studying graphic disciplines**

**Abstract.** This article explores the issues of quality management in teaching graphic disciplines in higher technical education. Special attention is given to the need for continuous monitoring of students' academic performance, incorporating various assessment methods such as written assignments, oral examinations, computer-based testing, and independent project defense. Analyzing the correlation between these assessment methods allows for a more objective evaluation of students' knowledge levels and helps identify weaknesses in the educational process, contributing to its optimization and increased efficiency. As part of the study, a survey was conducted among students majoring in "Architecture" and "Design" to examine their professional motivation and interest in the subject "Engineering Graphics." The results showed that many students do not fully recognize the importance of engineering graphics in their future careers, which negatively affects their motivation to study the subject. At the same time, the findings revealed that incorporating modern educational technologies and practice-oriented teaching methods contributes to a deeper understanding of the material. The article also discusses possible ways to enhance the teaching of engineering graphics, including the integration of digital technologies, increasing the number of practical lessons, and implementing an individualized approach to learning.

**Received: 21.01.2024; Revised: 04.02.2024; Approved: 12.02.2024; Available online: 30.03.2024**

---

**Keywords:** professional motivation, graphic disciplines, engineering graphics, questionnaires, learning efficiency, education, teaching.

## Introduction

In the context of the reform of the higher education system, priorities are given to ensuring the competitiveness of specialists - forming a technical image and the necessary competencies in them. Since the socio-cultural and socio-economic development of the country depends on it, education is the priority direction of the society's development. The state education policy in modern Kazakhstan is aimed at modernizing education, taking into account the general trends of educational development, and requires modern institutions to be mobile and open to changes. There was a transition to the competency model of education, which defines the integrative characteristics of a professional. Therefore, the problem of comprehensive assessment of the specialist's quality through his engineering competence arose. In general, improving the quality of the technical profile of education is a set of organizational, pedagogical, psychological, methodological conditions aimed at improving the educational process. The analysis of modern studies on the problems of the technical image of education shows that as a result of education, there is an increasing interest in the problem of formation of professional and personal qualities, technical profile of engineers [1, 2]. Professional motivation is the driving force of quality training. Professional motivation affects students' professional self-determination and satisfaction with their educational and professional activities. Professional motivation should be formed in the process of studying not only special, but also professional and practical subjects, including engineering graphics. In order to become a highly qualified specialist, in this case, to become an engineer, the learner needs high-quality graphic training. The experience of teachers and researchers shows how important it is to motivate students to study subjects, especially in the first years, they consider everything related to their future profession as motivationally important [3, 4]. In order to determine the objective situation of the process of formation of professional motivation of students, the students' idea about the meaning of the concept of «professional motivation» was studied, what the students mean by the concept of «professional motivation» was studied, and what is the motivation of educational

professional activities for students. For this purpose, it was necessary to determine the purpose of studying in this specialty by students of higher technical educational institutions, as well as to determine the nature of the formation of professional motives necessary for future professional activity. Survey methods were used to investigate the issues [5]. The purpose of the article is to study the level of professional motivation of students in the process of learning graphic subjects and to identify the shortcomings of teaching the subject «Engineering graphics», which leads to a decrease in interest in studying the subject.

### Materials and methods

The study employed survey and data analysis methods to assess students' level of professional motivation in learning graphic disciplines and to identify factors contributing to decreased interest in the subject "Engineering Graphics". The study involved 68 students from the Architecture and Design fields during the 2022–2023 academic year. Research Instruments. The first questionnaire focused on examining students' overall motivation for learning. The second questionnaire aimed to assess students' interest in studying engineering graphics.

Data Collection and Analysis. The survey included both closed and open-ended questions, allowing for a combination of quantitative and qualitative analysis. The responses helped determine students' reasons for choosing their profession, their level of satisfaction with their choice, and their perception of engineering graphics' role in their future careers.

The study's limitations include the sample size and the subjectivity of students' responses, which may have been influenced by individual perceptions and their current academic workload.

The motivation of professional activity is determined by the appropriate orientation, has a certain goal, professional relations of the person. Permanent systems of relations in professional activities form professional mentality and define professional positions [6, 7]. One of the important conditions for improving the quality of education of students is the formation of their professional motivation, because it actively affects the effectiveness of the educational work of students. Therefore, it is necessary to actualize the processes of formation of professional motivation of students. One of the main conditions for increasing the

effectiveness of education is the development of professional motives of students. Targeted development of motives for cognitive activity is related to meeting the primary needs of the learner. One of these needs is cognitive need. In the process of satisfying it, permanent cognitive interests and professional inclinations are formed, which determine a positive attitude to learning. At the same time, it will be interesting to expand and enrich their knowledge, get into the essence of the studied phenomena, establish cause-and-effect relationships. Motive, if not necessity, is directly related to it. Motivation, needs drive the subject to professional activity, the existence of a close connection between the implemented professional influence system and knowledge of his motives is a component of the need-motivational component, without which quality training of specialists is impossible [8, 9]. Motive comes from Old French motives – «call to action». Motivation is a general broad concept that understands the direction of human activity. It defines a certain ratio of dynamic and substantive aspects of action and behavior. Difficulties arise during the study of «Engineering graphics», which is studied in the first years and is one of the most difficult types of education for students, due to several reasons:

- the presence of objective difficulties in mastering engineering graphics: too much material to be studied in the specified period, as well as the absence of abstract nature of the subject working with objects;
- students have a poor understanding of the place and role of engineering graphics in their future professional activities;
- the opinion that achievement in engineering graphics does not affect highly specialized qualifications.
- so, the reasons accompanying these problems help to determine what difficulties arise in the study of engineering graphics, and this, in turn, allows us to find the right ways to implement professional motivation. Therefore, to determine the level of motivation, it was recommended to look at the survey of first-year students. Motives for choosing a profession, adequate self-acceptance as a professional and self-esteem were chosen as criteria for evaluating formation. The motives for choosing a profession, the adequacy of self-perception as a professional and self-esteem are selected as criteria for evaluating formation. Two questionnaires were developed to conduct the research: the first one is the motivation of students to learn, and the second one is the interest in studying the

course «Engineering Graphics» developed for students of higher educational institutions.

## Results and Discussion

Questionnaires included closed and open questions related to determining the level of formation of professional motives of students of higher education institutions. The study was conducted during the 2022-2023 academic year, and 68 students in the «Architecture» and «Design» fields participated in it. The results of the study on determining the level of motivation of students in the learning process of the subject «Engineering Graphics» are presented in Table 1.

**Table 1**

Results of the professional motivation survey

| № | Questionnaire questions                                                                                                                                                                                                                                                               | Response rate, %                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1 | How important is higher education today?<br>a) very important;<br>b) not important;<br>c) I have trouble answering.                                                                                                                                                                   | 80<br>12<br>8                          |
| 2 | Do you consider your profession honorable?<br>a) yes;<br>b) no;<br>c) I have trouble answering.                                                                                                                                                                                       | 60<br>4<br>36                          |
| 3 | What motivated you to choose your profession?<br>a) material interest;<br>b) prestige of the profession;<br>c) recommendation of parents;<br>d) family tradition;<br>e) location of the educational institution;<br>f) study with friends;<br>g) according to the results of the NUT. | 12<br>32<br>28<br>24<br>20<br>20<br>32 |
| 4 | Are you happy with your choice?<br>a) I am very pleased;<br>b) I haven't decided yet;<br>c) I waited for another.                                                                                                                                                                     | 88<br>12<br>0                          |
| 5 | Are you familiar with the work of your chosen profession?                                                                                                                                                                                                                             |                                        |

|    |                                                                                             |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | a) yes                                                                                      | 40 |
|    | b) no                                                                                       | 12 |
|    | c) partially                                                                                | 48 |
| 6  | Do you associate your future with your chosen profession?                                   |    |
|    | a) yes;                                                                                     | 84 |
|    | b) no.                                                                                      | 16 |
| 7  | What did you want to learn while studying graphic arts?                                     |    |
|    | a) develop the ability to think in the field to read any drawings;                          | 48 |
|    | b) learn to draw and read lines related to my profession;                                   | 84 |
|    | c) logical thinking;                                                                        | 40 |
|    | d) know how to design;                                                                      | 60 |
|    | e) quick independent decision-making;                                                       | 20 |
|    | f) learning to work with literature.                                                        | 0  |
| 8  | What are your goals in studying «Engineering graphics»?                                     |    |
|    | a) development of the ability to think in the field;                                        | 56 |
|    | b) development of logical thinking;                                                         | 52 |
|    | c) learning to solve metric problems;                                                       | 36 |
|    | d) expanding knowledge about methods of drawing scenes.                                     | 52 |
| 9  | Is it possible to start the study of graphic subjects by performing drawings by profession? |    |
|    | a) yes;                                                                                     | 4  |
|    | b) no.                                                                                      | 96 |
| 10 | How do you understand the concept of «Professional motivation»?                             |    |
|    | a) interest related to future professional activity;                                        | 60 |
|    | b) the need of an individual to carry out professional activities;                          | 24 |
|    | c) life goals aimed at obtaining a future profession;                                       | 48 |
|    | d) requirement that determines the choice of specialty.                                     | 20 |

The survey questions were intended to determine the reasons for future engineers to enter the respective professions, as well as to determine the main goal

that connects their studies in the respective profession. According to the analysis of the survey, the share of students who chose the specialty based on its prestige is 50% of the respondents; material attractiveness - 16%; parents' advice - 22%; family traditions - 15%; location of educational institution - 16%; willingness to study with friends - 13%; According to the result of NUT - 26%.

The survey questions were intended to determine the reasons for future engineers to enter the respective professions, as well as to determine the main goal that connects their studies in the respective profession. According to the analysis of the survey, the share of students who chose the specialty based on its prestige is 50% of the respondents; material attractiveness - 16%; parents' advice - 22%; family traditions - 15%; location of educational institution - 16%; willingness to study with friends - 13%; According to the result of NUT - 26%. The survey questions were intended to determine the reasons for future engineers to enter the respective professions, as well as to determine the main goal that connects their studies in the respective profession. According to the analysis of the survey, the share of students who chose the specialty based on its prestige is 50% of the respondents; material attractiveness - 16%; parents' advice - 22%; family traditions - 15%; location of educational institution - 16%; willingness to study with friends - 13%; According to the result of NUT - 26%. «How important is higher education today?» to the question, 77% of students believe that higher education is very important nowadays, and 7% do not think so.

About 71% of the first-year students who took part in the survey can confidently say that their chosen profession is really honorable, the rest of the students (26%) have difficulty answering the question about the honor of the profession, and only 3% of respondents disagree with the opinion about the honor of the chosen profession. Analyzing the obtained results, it can be said that the professional enthusiasm of the students is sufficient and this has a positive effect on the general motivation of teaching. «Are you happy with your choice?» 74% of learners answered that they were very satisfied, 24% were undecided and only 6% expected something completely different.

«Do you see your future in the chosen profession?» The answers to the question were positive, as the results show, 75% of the students who participated in the survey agreed with the opinion about further work in the chosen profession,

and only 25% of the respondents said that they did not see their future in the chosen profession. Such results lead to increased professional development.

A survey was also conducted at the end of the academic year in order to obtain research results regarding the interest in studying the subject of «Engineering Graphics». In addition, students were able to study the course and understand the importance of this subject. The results of the study for the academic years 2021-2022 and 2022-2023 are presented in Table 2.

Table 2

Interest in studying «Engineering graphics» subject

| № | Questionnaire questions                                                             | 2021-2022        | 2022-2023 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
|   |                                                                                     | response rate, % |           |
| 1 | What knowledge and skills does your thinking profession require?                    |                  |           |
|   | a) theoretical knowledge of special technical subjects;                             | 20,9             | 29,5      |
|   | b) theoretical knowledge of basic subjects (mathematics, physics, chemistry, etc.); | 13               | 16,7      |
|   | c) ability to apply theoretical knowledge in practice.                              | 74,4             | 78,8      |
| 2 | Do you agree that studying Engineering Graphics is important for your career?       |                  |           |
|   | a) yes;                                                                             | 83,7             | 92,9      |
|   | b) no.                                                                              | 16,3             | 7,1       |
| 3 | If you had a choice of subjects to study, would you choose Engineering Graphics?    |                  |           |
|   | a) yes;                                                                             | 69,8             | 68,9      |
|   | b) no.                                                                              | 30,2             | 31,1      |
| 4 | Can you imagine the field of application of your knowledge of engineering graphics? |                  |           |
|   | a) in further study:                                                                |                  |           |
|   | 1) yes;                                                                             | 79,1             | 81,9      |
|   | 2) no.                                                                              | 20,9             | 18,1      |
|   | b) in the future profession:                                                        |                  |           |
|   | 1) yes;                                                                             | 46,5             | 71,8      |
| 5 | Do you like engineering graphics?                                                   |                  |           |
|   | a) yes;                                                                             | 89               | 56        |
|   | b) no.                                                                              | 11               | 44        |

|   |                                                                                                                                                                                                         |          |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 6 | If you had the chance, what changes would you make in the teaching of Engineering Graphics?<br>a) use of graphic and information technologies;<br>b) allocate more time for solving practical problems. | 82<br>18 | 59<br>41 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|

«What do you think the purpose of engineering graphics departments is?» More than half of all respondents, 57%, answered the question that the main purpose of studying at the university is to prepare for reading and execution of drawings of car parts, individual parts, development of spatial perception; 31% of respondents want to develop logical thinking; 40% to learn to solve problems of drawing the intersection line of surfaces; 38% want to expand their knowledge of drawing methods. «What knowledge and skills do you think your profession requires?» the answers to the question, the ability to use theoretical knowledge in solving practical problems - 70%, at the same time allowed us to say that theoretical knowledge in special technical subjects and theoretical knowledge in basic subjects (mathematics, physics, chemistry, etc.) were divided between 27 and 23%. 89% of students believe that studying engineering graphics is important for their chosen profession and, if given the opportunity, they choose to study this subject, while the rest do not consider it so and do not want to choose the subject.

«If you could, what would you change about the teaching of Engineering Graphics?» to the question, there was not a single student who answered «nothing», and 32% would like to use graphic and information technologies; 49% answered that more time should be spent on solving practical problems and 19% - reducing the number of hours allocated to students' independent work.

Finally, «Did you study blueprints in school?» The answers to the question were contradictory: 55% of students answered that they studied and 45% did not study. The research conducted gives reason to say that there are problems in the study of engineering graphics, namely:

- Low-quality pre-university graphic preparation of high school students to learn the subject «Engineering Graphics»;
- use of traditional teaching methods without using modern means of teaching;

---

- reduction of classroom hours and increase of hours allocated to students' independent work.

Professional motivation is shaped by an individual's professional orientation, goals, and relations within their field. It is fundamental to student success, as motivation influences how effectively students engage with their studies and how well they absorb new information. The development of cognitive motives, like curiosity and the desire to understand concepts deeply, is essential to fostering positive attitudes toward learning. The Challenges in Engineering Graphics: Engineering graphics, a crucial subject for students in design and architecture, presents several difficulties. These include: the sheer volume of material that needs to be covered in a limited time. Students' lack of understanding of how engineering graphics fits into their future careers. The misconception that proficiency in engineering graphics does not impact professional qualifications. Survey and Findings: A survey of first-year students in the fields of Architecture and Design (68 participants) explored their professional motivations and perceptions of engineering graphics. The results provided insights into how students view their future careers, the relevance of their education, and their interest in engineering graphics. Motivation for Career Choice: 50% of students chose their profession for its prestige, while others were motivated by material rewards or family influence. Career Satisfaction and Future: A large percentage (88%) were happy with their profession choice and could see their future in it, while a smaller group was uncertain or dissatisfied. Importance of Engineering Graphics: The study of engineering graphics was seen as important by most students, though the practical benefits of the subject were not always fully appreciated at the beginning.

Survey on Interest in Engineering Graphics: A second survey, conducted in two consecutive academic years (2021-2023), evaluated students' attitudes toward the subject. Interest in Engineering Graphics: The majority of students agreed that engineering graphics was essential for their future career, with some showing a preference for using modern teaching methods like graphic and information technologies. Teaching Method Preferences: Students suggested that more practical problem-solving time be allocated during lessons and expressed interest in a more hands-on approach to learning.

Conclusion and Recommendations: The study concludes that there are several issues in teaching engineering graphics, particularly regarding students'

---

lack of preparedness from secondary school and the traditional methods used in teaching. Recommendations include: Improving pre-university graphic preparation. Incorporating modern teaching tools and technologies. Increasing practical problem-solving opportunities during lessons. These findings suggest that while professional motivation in students is generally high, there are gaps in their preparation and the methods used to teach key subjects like engineering graphics. Addressing these issues could improve both students' motivation and their understanding of the subject, ultimately leading to better professional outcomes.

### Conclusions

Formation of professional motivation of the future specialist is an important direction of modernization of education. Today, the level of professional motivation among first-year students is not high, and the quality of the educational process depends, first of all, on the students' enthusiasm for educational activities and their desire to learn their future profession. In the course of the research, a study of professional motivation for students of higher educational institutions was conducted in the process of studying graphic subjects according to the methodology. The results of the study showed sufficient professional motivation of students of design, architecture specialties, and the results of the study of interest in the subject "Engineering graphics" showed that more attention should be paid to teaching using modern educational tools.

### References

1. Song J., Bong M., Lee K., Kim S.-I. Longitudinal investigation into the role of perceived social support in adolescents' academic motivation and achievement // Journal of Educational Psychology. — 2015. — Vol. 107, No. 3. — P. 821–841. — DOI: 10.1037/edu0000016. — ISSN 0022-0663.
2. Schumacher C., Ifenthaler D. The importance of students' motivational dispositions for designing learning analytics // Journal of Computing in Higher Education. — 2018. — Vol. 30. — P. 599–619. — DOI: 10.1007/s12528-018-9188-y. — ISSN 1042-1726.
3. Fortus D., Touitou I. Changes to students' motivation to learn science // Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research. — 2021. — Vol. 1. — P. 1–14. — DOI: 10.1186/s43031-021-00030-1. — ISSN 2731-5377.

- 
4. Yesekeshova M.D., Gumarov G.S. Methods of Teaching Technical Disciplines. — Astana: KazATU, 2016. — 128 p. — ISBN 978-601-04-1371-4.
  5. Engelschalk T., Steuer G., Dresel M. Effectiveness of motivational regulation: Dependence on specific motivational problems // Learning and Individual Differences. — 2016. — Vol. 52. — P. 72–78. — DOI: 10.1016/j.lindif.2016.10.002. — ISSN 1041-6080.
  6. Kuzembayev S., Alzhanov M., Tuleuova G., Elibayeva L. Training of bachelors in descriptive geometry and graphics in the Republic of Kazakhstan // ICGG 2022 - Proceedings of the 20th International Conference on Geometry and Graphics. — 2022. — No. 146. — P. 939–945. — DOI: 10.1007/978-3-031-10829-3\_146. — ISBN 978-3-031-10829-3.
  7. Yesekeshova M.D., Sagalieva Z.K., Isabekova A.O., Tastanbekova N.D. On a systems approach in dual education // Espacios. — 2019. — Vol. 44, No. 40. — P. 16–22. — ISSN 0798-1015.
  8. Gashevich D., Jovanovic J., Pardo A., Dawson S. Identifying learning strategies using analytics: Relationship to self-assessment of performance and academic achievement // Learning Analytics Journal. — 2017. — Vol. 4, No. 2. — P. 113–128. — DOI: 10.18608/jla.2017.42.7. — ISSN 2057-7494.
  9. Vedder-Weiss D., Fortus D. Teachers' mastery goals: Using a self-report survey to study the relations between teaching practices and students' motivation for science learning // Research in Science Education. — 2018. — Vol. 48, No. 1. — P. 181–206. — DOI: 10.1007/s11165-016-9563-8. — ISSN 0157-244X.

**Виктор Тарантей<sup>1</sup>, Гульмаржан Тулеуова<sup>2</sup>, Жасұлан Кәріпбаев<sup>\*3</sup>**

<sup>1</sup>Янка Купала атындағы Гродно мемлекеттік университеті, Гродно, Беларусь

<sup>2</sup>С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан

<sup>3</sup>Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан

### **Графикалық пәндерді оқу процесінде білім алушылардың кәсіби мотивациясын зерттеу және оның әсері**

**Аңдатпа.** Бұл мақалада жоғары техникалық оқу орындарында графикалық пәндерді оқытудағы сапаны басқару мәселелері қарастырылған. Жазбаша тапсырмалар, ауызша емтихандар, компьютерлік тестілеу және тәуелсіз жобаны қорғау сияқты әртүрлі бағалау әдістерін қамтитын студенттердің оқу үлгерімін

үздіксіз бақылау қажеттілігіне ерекше назар аударылады. Осы бағалау әдістерінің өзара байланысын талдау оқушылардың білім деңгейлерін неғұрлым объективті бағалауға мүмкіндік береді және оқу үдерісінің әлсіз жақтарын анықтауға көмектеседі, оны оңтайландыруға және тиімділігін арттыруға ықпал етеді. Зерттеу аясында «Сәулет» және «Дизайн» мамандықтары бойынша оқитын студенттер арасында «Инженерлік графика» пәніне кәсіби ынталары мен қызығушылықтарын тексеру мақсатында сауалнама жүргізілді. Нәтижелер көрсеткендей, көптеген студенттер өздерінің болашақ мансабында инженерлік графиканың маңыздылығын толық мойындамайды, бұл олардың пәнді оқуға деген ынтасына кері әсер етеді. Сонымен қатар, тұжырымдар заманауи білім беру технологиялары мен тәжірибеге бағытталған оқыту әдістерін енгізу материалды тереңірек түсінуге ықпал ететінін анықтады. Мақалада инженерлік графиканы оқытуды жақсартудың мүмкін жолдары, соның ішінде цифрлық технологияларды интеграциялау, практикалық сабақтардың санын көбейту және оқытуға дараланған тәсілді енгізу қарастырылған.

**Түйін сөздер:** кәсіби мотивация, графикалық пәндер, инженерлік графика, оқытудың тиімділігі, білім беру, оқыту.

**Виктор Тарантей<sup>1</sup>, Гульмаржан Тулеуова<sup>2</sup>, Жасулан Карипбаев<sup>\*3</sup>**

<sup>1</sup>Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Гродно, Беларусь

<sup>2</sup>Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина  
Астана, Казахстан

<sup>3</sup>Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, Караганда, Казахстан

## **Изучение и влияние профессиональной мотивации обучающихся при изучении графических дисциплин**

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются вопросы управления качеством преподавания графических дисциплин в высших технических учебных заведениях. Особое внимание уделено необходимости постоянного контроля успеваемости студентов, который включает в себя различные методы оценки, такие как письменные задания, устные экзамены, компьютерное тестирование, самостоятельная защита проектов. Анализ взаимосвязи данных методов оценки позволяет более объективно оценивать уровень знаний студентов и помогает выявлять слабые стороны в образовательном процессе, способствуя его оптимизации и повышению эффективности. В рамках исследования был проведен

опрос среди студентов, обучающихся по специальностям «Архитектура» и «Дизайн», с целью проверки их профессиональной мотивации и интереса к предмету «Инженерная графика». Результаты показали, что многие студенты не в полной мере осознают значимость инженерной графики в своей будущей карьере, что негативно влияет на их мотивацию к изучению предмета. Кроме того, в выводах выявлено, что внедрение современных образовательных технологий и практико-ориентированных методов обучения способствует более глубокому усвоению материала. В статье рассматриваются возможные пути совершенствования преподавания инженерной графики, в том числе за счет внедрения цифровых технологий, увеличения количества практических занятий, внедрения индивидуализированного подхода к обучению.

**Ключевые слова:** профессиональная мотивация, графические дисциплины, инженерная графика, эффективность обучения, образование, преподавание.

### Список литературы

1. Song J., Bong M., Lee K., Kim S.-I. Longitudinal investigation into the role of perceived social support in adolescents' academic motivation and achievement // Journal of Educational Psychology. — 2015. — Vol. 107, No. 3. — P. 821–841. — DOI: 10.1037/edu0000016. — ISSN 0022-0663.
2. Schumacher C., Ifenthaler D. The importance of students' motivational dispositions for designing learning analytics // Journal of Computing in Higher Education. — 2018. — Vol. 30. — P. 599–619. — DOI: 10.1007/s12528-018-9188-y. — ISSN 1042-1726.
3. Fortus D., Touitou I. Changes to students' motivation to learn science // Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research. — 2021. — Vol. 1. — P. 1–14. — DOI: 10.1186/s43031-021-00030-1. — ISSN 2731-5377.
4. Yesekeshova M.D., Gumarov G.S. Methods of Teaching Technical Disciplines. — Astana: KazATU, 2016. — 128 p. — ISBN 978-601-04-1371-4.
5. Engelschalk T., Steuer G., Dresel M. Effectiveness of motivational regulation: Dependence on specific motivational problems // Learning and Individual Differences. — 2016. — Vol. 52. — P. 72–78. — DOI: 10.1016/j.lindif.2016.10.002. — ISSN 1041-6080.
6. Kuzembayev S., Alzhanov M., Tuleuova G., Elibayeva L. Training of bachelors in descriptive geometry and graphics in the Republic of Kazakhstan // ICGG 2022 - Proceedings of the 20th International Conference on Geometry and Graphics. — 2022. — No. 146. — P. 939–945. — DOI: 10.1007/978-3-031-10829-3\_146. — ISBN 978-3-031-10829-3.

7. Yessekeshova M.D., Sagalieva Z.K., Isabekova A.O., Tastanbekova N.D. On a systems approach in dual education // *Espacios*. — 2019. — Vol. 44, No. 40. — P. 16–22. — ISSN 0798-1015.

8. Gashevich D., Jovanovic J., Pardo A., Dawson S. Identifying learning strategies using analytics: Relationship to self-assessment of performance and academic achievement // *Learning Analytics Journal*. — 2017. — Vol. 4, No. 2. — P. 113–128. — DOI: 10.18608/jla.2017.42.7. — ISSN 2057-7494.

9. Vedder-Weiss D., Fortus D. Teachers' mastery goals: Using a self-report survey to study the relations between teaching practices and students' motivation for science learning // *Research in Science Education*. — 2018. — Vol. 48, No. 1. — P. 181–206. — DOI: 10.1007/s11165-016-9563-8. — ISSN 0157-244X.

### Авторлар туралы мәліметтер

**Тарантей Виктор Петрович** – педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Янка Купала атындағы Гродно мемлекеттік университетінің кафедра меңгерушісі, Элизы Ожешко көшесі 22, Гродно, Беларусь.

**Тұлеуова Гүлмаржан Қуатқызы** – 3 курс докторанты, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Жеңіс 62 даңғ., Астана, Қазақстан.

**Кәріпбаев Жасұлан Болатбекұлы** – хат-хабар авторы, аға оқытушы, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Университетская көш., 28, Қарағанды, Қазақстан.

### Сведения об авторах

**Тарантей Виктор Петрович** - доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, ул. Элизы Ожешко 22, Гродно, Беларусь.

**Тұлеуова Гүлмаржан Қуатқызы** - докторант 3 курса, Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина, пр. Женис 62, Астана, Казахстан.

**Карипбаев Жасулан Болатбекович** – автор для корреспонденции, старший преподаватель, Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова, ул. Университетская, 28, Караганда, Казахстан.

### Information on authors

**Tarantey Victor** – doctor of pedagogical sciences, Professor, head of department, Yanka Kupala State University of Grodno, st. Eliza Ozheshko, 22, Grodno, Belarus.

**Tuleuova Gulmarzhan** – 3 st year PhD student, S. Seifullin Kazakh Agro Technical Research University, Zhenis Avenue 62, Astana, Kazakhstan.

**Zhassulan Karipbayev** – corresponding author, Senior Lecturer E.A. Buketov Karaganda University, University street, 28, Karaganda, Kazakhstan.

МРНТИ 14.35.09

<https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-72-1-38-49>

Научная статья

Андрей Левко\*<sup>1</sup>, Сергей Габидулин<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева  
Красноярск, Российская Федерация

E-mail: <sup>1</sup>[alevko@sibsau.ru](mailto:alevko@sibsau.ru), [gabidulin@sibsau.ru](mailto:gabidulin@sibsau.ru)

### Применение инновационных технологий при изучении графических дисциплин

**Аннотация.** В статье рассматривается использование инновационных технологий в процессе обучения, который позволит студентам младших курсов технических специальностей воспользоваться достижениями компьютерной графики при изучении графических дисциплин. Современные технологии производства требуют высокой квалификации инженерных кадров, что предъявляет особые требования к образовательному процессу. В данной работе рассматривается проблема подготовки студентов к изучению графических дисциплин, таких как начертательная геометрия и инженерная графика, с использованием инновационных методов обучения. В качестве решения предлагается внедрение формата PDF 3D, который позволяет интегрировать трехмерные модели в электронные учебные материалы. Рассматриваются преимущества данного подхода, включая повышение наглядности и интерактивности учебного процесса, а также доступность использования без необходимости установки специализированного программного обеспечения. Применение PDF 3D способствует формированию у студентов навыков работы с 3D-моделированием, что в дальнейшем окажет положительное влияние на их профессиональную подготовку и адаптацию к требованиям современного производства. Дополнительно рассматриваются аспекты адаптации данной технологии в различных образовательных средах, а также перспективы дальнейшего развития интерактивных форматов в инженерном образовании.

Получено: 26.01.2024; Изменено: 10.02.2024; Утверждено: 22.02.2024; Доступно онлайн: 30.03.2024

---

**Ключевые слова:** образование, графические дисциплины, CAD, PDF 3D, 3D модели.

## Введение

Современное инженерное образование сталкивается с вызовами, обусловленными быстрым развитием технологий и увеличением требований к квалификации специалистов. Производственные предприятия ожидают от выпускников не только знания классических методов проектирования, но и владения современными инструментами компьютерной графики, способными повысить эффективность работы. В связи с этим образовательные учреждения вынуждены адаптировать учебные программы, внедряя инновационные технологии, направленные на улучшение наглядности, доступности и интерактивности учебного процесса.

Одной из ключевых проблем начального этапа изучения графических дисциплин является отсутствие у студентов опыта работы с системами автоматизированного проектирования (CAD). Это затрудняет освоение трехмерного моделирования и ограничивает их возможности в представлении пространственных объектов. В традиционном обучении используются аксонометрические проекции, но они статичны и не обеспечивают достаточной наглядности [1, 2].

В данной статье рассматривается возможность решения данной проблемы посредством внедрения формата PDF3D в образовательный процесс. Этот формат позволяет создавать интерактивные трехмерные модели, которые могут быть интегрированы в электронные учебные материалы и использоваться без необходимости установки специализированного программного обеспечения. Применение PDF3D открывает новые перспективы в изучении инженерной графики, позволяя студентам не только визуализировать сложные объекты, но и взаимодействовать с ними, изменяя параметры отображения и исследуя модели в различных режимах. Целью данного исследования является анализ преимуществ и возможностей использования PDF3D в обучении, а также выявление его влияния на формирование инженерных компетенций у студентов.

---

## Методология

Для исследования эффективности использования формата PDF3D в обучении инженерной графике был проведен анализ педагогической практики и опрос студентов, изучающих графические дисциплины. В исследовании использовались следующие методы: Анализ существующих образовательных технологий в области инженерной графики; сравнительное изучение традиционных методов обучения и интеграции PDF3D в учебные материалы; практическое тестирование формата PDF3D в учебном процессе с последующей оценкой удобства и эффективности; анкетирование студентов для выявления их отношения к использованию интерактивных 3D-моделей в учебных пособиях.

Современные технологии, применяемые на производстве, предъявляют особые требования к подготовке инженерных кадров. Для формирования специалиста, соответствующего этим требованиям, необходимо внедрение в процесс обучения инновационных технологий. «Инновационный процесс заключается в формировании и развитии содержания и организации нового. В целом под инновационным процессом понимается комплексная деятельность по созданию (рождению, разработке), освоению, использованию и распространению новшеств» [3].

На начальном этапе обучения графическим дисциплинам (начертательная геометрия, инженерная графика) студенты обычно не имеют опыта работы с CAD системами и поэтому не могут воспользоваться достижениями 3-х мерной графики, не могут работать с 3D моделями, что негативно сказывается на наглядности и доступности изучаемого материала. Решить эту проблему пытаются применением в процессе обучения аксонометрических проекций, однако аксонометрия статична и не может обеспечить такой же наглядности, как интерактивные технологии. Какие же инновации может предложить преподаватель студентам при изучении графических дисциплин? Прежде всего, речь идет о применении современных компьютерных технологий при создании электронных учебных пособий, презентаций, сборников графических заданий. Одной из таких технологий является работа с форматом PDF3D. Современные версии CAD (КОМПАС-3D,

Solid Works и др.) позволяют создавать 3-х мерные модели и сохранять их в формате PDF3D (Рис. 1) [4].

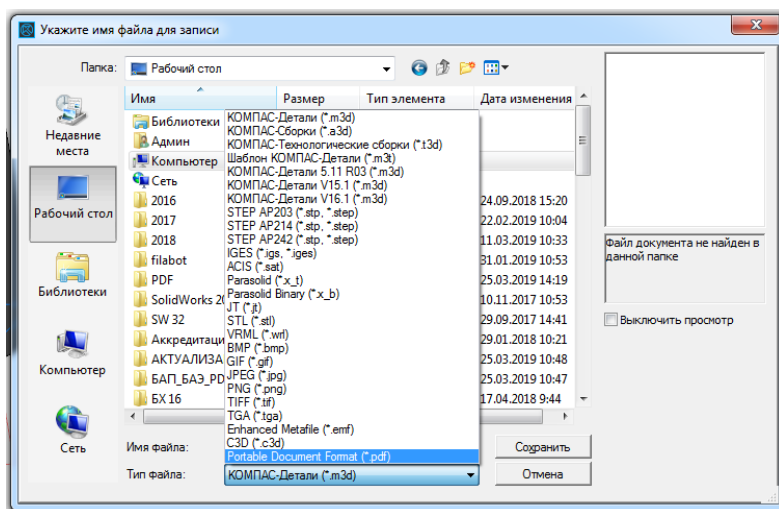


Рисунок 1 - В формате PDF3D

Полученный файл интегрируется в обычный документ формата PDF в виде 3D модели (Рис. 2) [5].

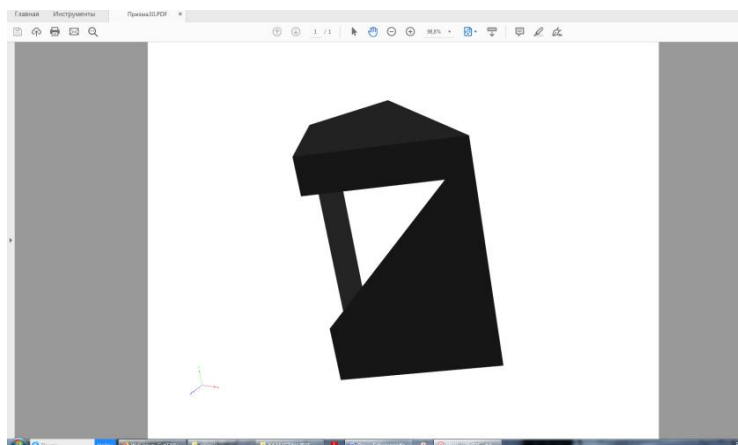


Рисунок 2 - В виде 3D модели

И уже с применением этого документа создается электронное учебное пособие, дающее возможность работать с 3-х мерными моделями, либо 3D модель выполняет функцию наглядного пособия (Рис. 3).

Особо следует отметить, что для работы с такими документами наличие установленной на компьютере CAD системы необязательно, достаточно установленной программы Adobe Reader версии 7.0 и выше. Учитывая, что Adobe Reader распространяется свободно, а версия 7.0 была выпущена в 2004г., можно сказать, что обучающиеся имеют возможность свободно работать с этими документами.

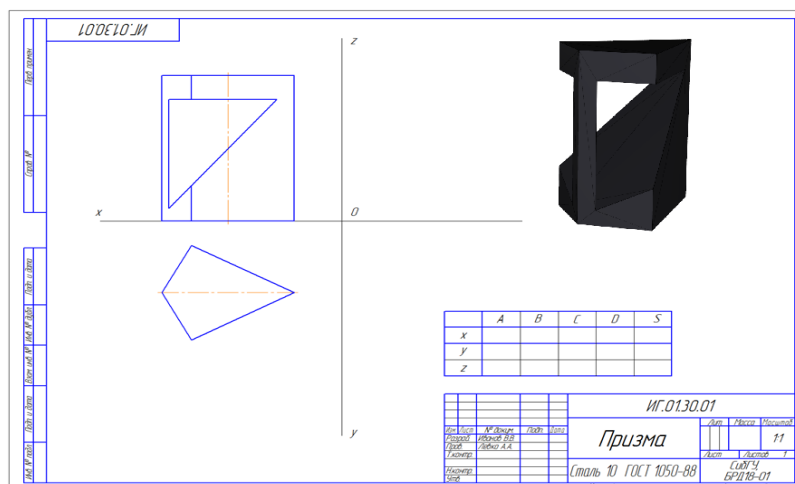


Рисунок 3 - 3-х мерный модель

Для работы с моделью открываем файл в Adobe Reader (Рис. 4).

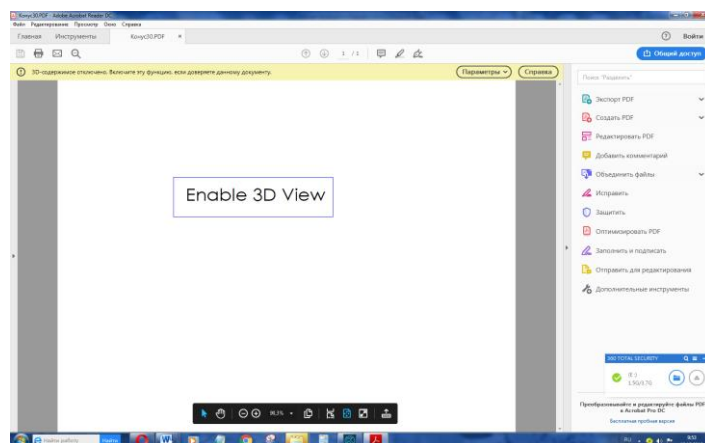


Рисунок 4 - Файл в Adobe Reader

В верхней части рабочего поля выпадет желтая полоса с надписью 3D содержимое отключено. В правой части полосы нажимаем вкладку «Параметры» (Рис. 5).

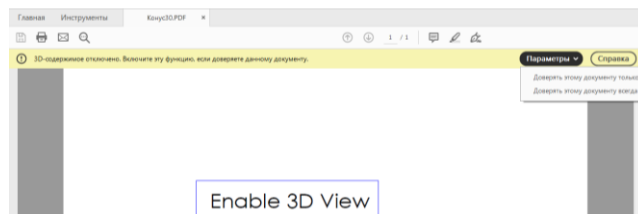


Рисунок 5 - Вкладка «Параметры»

Выбираем вкладку «Доверять этому документу только сейчас» (Рис. 6).

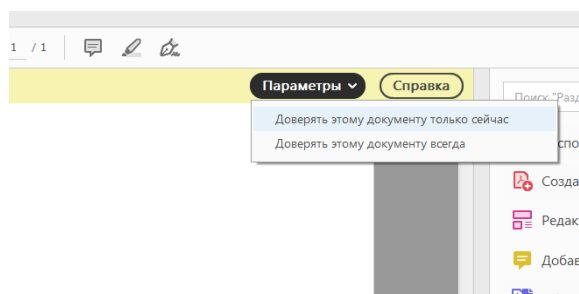


Рисунок 6 - Вкладка «Доверять этому документу только сейчас»

Переводим курсор на поле чертежа и нажимаем левую клавишу мышки. На экране появилась 3D модель (Рис. 7).

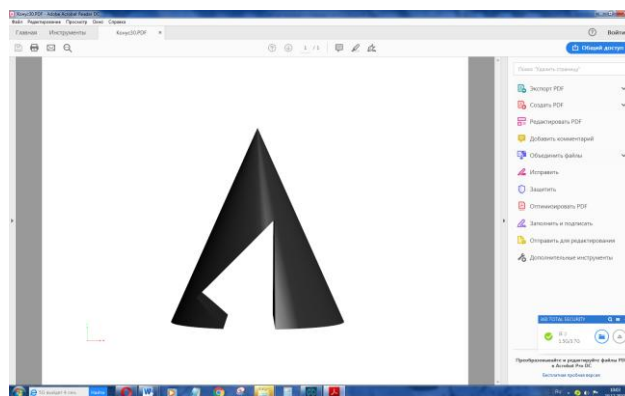


Рисунок 7 - 3D модель

Вращая колесико мышки можно изменить масштаб изображения. Нажав и удерживая левую клавишу и перемещая мышку можно поворачивать модель. Нажав правую клавишу мышки можно изменить параметры просмотра (Рис. 8).

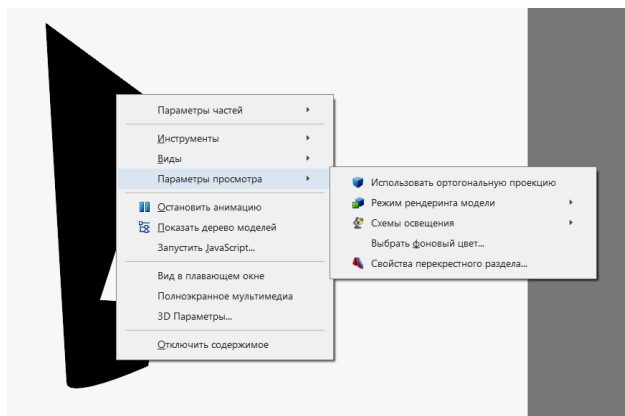


Рисунок 8 - Изменить параметры просмотра

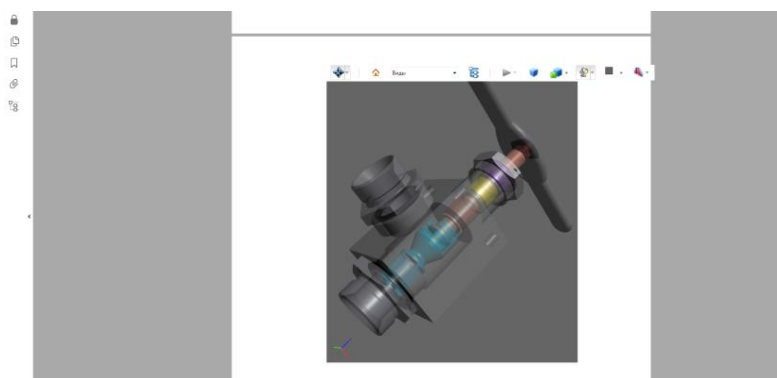
Выбрав режим рендеринга модели можно сделать каркас модели прозрачным (Рис. 9). При желании можно поменять режим освещения, ориентацию и другие параметры модели.



Рисунок 9 - Каркас модели

Таким образом, у преподавателя появляется возможность предоставить студентам электронные учебные пособия или задания со встроенными возможностями компьютерной графики (работа с 3D моделями, рендеринг,

анимация, выбора стиля освещения, работа со сборочными чертежами и т.д.) (Рис. 10) [6].



**Рисунок 10 - Сборочный чертеж**

### **Обсуждение результатов**

Результаты исследования показали, что использование PDF3D существенно повышает мотивацию студентов, улучшает их пространственное мышление и способствует более быстрому освоению инженерных дисциплин. Одним из главных преимуществ является доступность технологии – файлы в формате PDF3D можно просматривать с помощью свободно распространяемого программного обеспечения Adobe Reader без необходимости установки сложных CAD-систем. Это позволяет студентам работать с 3D-моделями в любое время и в любом месте, что значительно расширяет возможности самостоятельного изучения материала. Также отмечено, что формат PDF3D позволяет применять различные режимы рендеринга, изменять параметры освещения и взаимодействовать с моделями, что повышает степень вовлеченности студентов в учебный процесс.

### **Заключение**

Таким образом, внедрение PDF3D в образовательный процесс может стать важным шагом на пути совершенствования методики преподавания инженерных дисциплин и повышения качества подготовки будущих специалистов. Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение

влияния PDF3D на освоение сложных инженерных концепций, а также на разработку новых методик его интеграции в различные образовательные программы. Использование возможностей компьютерной графики ненавязчиво формирует у обучающихся интерес к инженерному творчеству и формирует у них компетенции, необходимые для участия в проектировании изделий. Анализируя все плюсы от применения данной технологии при изучении графических дисциплин, можно сделать вывод – применение формата PDF3D окажет положительное влияние на развитие инженерного образования.

### Список литературы

1. Габбасова Л.З. Инновационные технологии в образовательном процессе // Инновационные педагогические технологии: материалы V Междунар. науч. конф. (Казань, октябрь 2016) / Л.З. Габбасова. — Казань: Бук, 2016. — С. 61–63.
2. Adobe.com. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://helpx.adobe.com/ru/acrobat/using/displaying-3d-models-pdfs.html>. — Заглавие с экрана. — (Дата обращения: 02.12.2023).
3. PLM.PW. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.plm.pw/2015/11/pdf-3d.html>. — (Дата обращения: 02.12.2023).
4. Беспалов В.А. Компьютерная графика в инженерном образовании / В.А. Беспалов. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019.
5. Горелов С.П. Начертательная геометрия и инженерная графика: учебное пособие / С.П. Горелов. — СПб.: Питер, 2020.
6. Кузнецов В.Н., Смирнов А.И. Инженерная графика и трехмерное моделирование в САД-системах / В.Н. Кузнецов, А.И. Смирнов. — М.: Академия, 2018.
7. Поляков И.А., Степанова Л.В. Инновационные технологии в обучении графическим дисциплинам // Вестник инженерного образования. — 2021. — № 4. — С. 45–53.
8. Рожков А.Ю. Использование интерактивных 3D-моделей в учебном процессе / А.Ю. Рожков // Информационные технологии в образовании. — 2022. — № 2. — С. 67–74.
9. Соломонов М.А., Васильев Е.П. Применение PDF3D в инженерном образовании: преимущества и перспективы / М.А. Соломонов, Е.П. Васильев // Научно-технический вестник. — 2023. — № 5. — С. 112–119.

10. Adobe Systems Inc. Официальная документация по Adobe Reader: работа с 3D PDF [Электронный ресурс]. — URL: <https://helpx.adobe.com>. — (Дата обращения: 31.01.2023).

**Андрей Левко\*<sup>1</sup>, Сергей Габидулин<sup>2</sup>**

*<sup>1,2</sup>М.Ф. Решетнева атындағы ғылым мен техника Сібір мемлекеттік университеті  
Красноярск, Ресей Федерациясы*

*E-mail: <sup>1</sup>[alevko@sibsau.ru](mailto:alevko@sibsau.ru), <sup>2</sup>[gabidulin@sibsau.ru](mailto:gabidulin@sibsau.ru)*

### **Графикалық пәндерді оқуда инновациялық технологияларды қолдану**

**Аңдатпа.** Мақалада техникалық мамандықтардың кіші курс студенттеріне графикалық пәндерді оқу кезінде компьютерлік графиканың жетістіктерін пайдалануға мүмкіндік беретін оқу процесінде инновациялық технологияларды қолдану қарастырылған. Қазіргі заманғы өндіріс технологиялары жоғары білікті инженерлік кадрларды қажет етеді, бұл оқу процесіне ерекше талаптар қояды. Бұл мақалада инновациялық оқыту әдістерін қолдана отырып, сызба геометрия және инженерлік графика сияқты графикалық пәндерді оқуға студенттерді дайындау мәселесі қарастырылады. Ұсынылған шешім үш өлшемді модельдерді электронды оқу материалдарына біріктіруге мүмкіндік беретін PDF3D форматын енгізу болып табылады. Бұл тәсілдің артықшылықтары қарастырылады, оның ішінде оқу процесінің көрнекілігі мен интерактивтілігін арттыру, сонымен қатар арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуді орнатуды қажет етпей пайдаланудың қолжетімділігі. PDF3D пайдалану студенттерге 3D модельдеумен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға көмектеседі, бұл кейіннен олардың кәсіби дайындығына және заманауи өндіріс талаптарына бейімделуіне оң әсер етеді. Сонымен қатар, осы технологияны әртүрлі білім беру орталарына бейімдеу аспектілері, сондай-ақ инженерлік білім берудегі интерактивті форматтарды одан әрі дамыту перспективалары қарастырылады.

**Түйінді сөздер:** білім беру, графикалық пәндерді, CAD, PDF 3D, 3D модельдері.

**Andrey Levko\*<sup>1</sup>, Sergey Gabidulin<sup>2</sup>**

*<sup>1,2</sup>M.F. Reshetnyova Siberian State University science and technology*

---

Krasnoyarsk, Russian Federation

E-mail: <sup>1</sup>[alevko@sibsau.ru](mailto:alevko@sibsau.ru), <sup>2</sup>[gabidulin@sibsau.ru](mailto:gabidulin@sibsau.ru)

## Application of innovative technologies in the study of graphic disciplines

**Abstract.** The article considers the use of innovative technologies in the educational process, which allows junior students of technical specialties to use the achievements of computer graphics when studying graphic subjects. Modern production technologies require highly qualified engineering personnel, which places special demands on the educational process. This article considers the issue of preparing students for studying graphic subjects such as drawing geometry and engineering graphics using innovative teaching methods. The proposed solution is the introduction of the PDF3D format, which allows integrating three-dimensional models into electronic educational materials. The advantages of this approach are considered, including increasing the visibility and interactivity of the educational process, as well as the availability of use without the need to install special software. Using PDF3D helps students develop skills in working with 3D modeling, which subsequently has a positive effect on their professional training and adaptation to modern production requirements. In addition, aspects of adapting this technology to various educational environments, as well as prospects for further development of interactive formats in engineering education, are considered.

**Keywords:** education, graphic disciplines CAD, PDF 3D, 3D models.

## References

1. Gabbasova L.Z. Innovative technologies in the educational process // Innovative pedagogical technologies: materials of the V Intern. scientific conf. (Kazan, October 2016) / L.Z. Gabbasova. — Kazan: Buk, 2016. — P. 61–63.
2. Adobe.com. [Electronic resource]. — Access mode: <https://helpx.adobe.com/ru/acrobat/using/displaying-3d-models-pdfs.html>. — Title from the screen. — (Accessed: 02.12.2023).
3. PLM.PW. [Electronic resource]. — Access mode: <http://www.plm.pw/2015/11/pdf-3d.html>. — (Accessed: 02.12.2023).
4. Bepalov V.A. Computer graphics in engineering education / V.A. Bepalov. — M.: Publishing house of Moscow State Technical University named after N. E. Bauman, 2019.
5. Gorelov S.P. Descriptive geometry and engineering graphics: a tutorial / S.P. Gorelov. — St. Petersburg: Piter, 2020.

6. Kuznetsov V.N., Smirnov A.I. Engineering graphics and three-dimensional modeling in CAD systems / V.N. Kuznetsov, A.I. Smirnov. — M.: Academy, 2018.
7. Polyakov I.A., Stepanova L.V. Innovative technologies in teaching graphic disciplines / I.A. Polyakov, L.V. Stepanova // Bulletin of engineering education. — 2021. — No. 4. — P. 45–53.
8. Rozhkov A.Yu. Using interactive 3D models in the educational process / A.Yu. Rozhkov // Information technologies in education. — 2022. — No. 2. — P. 67–74.
9. Solomonov M.A., Vasiliev E.P. Using PDF3D in engineering education: advantages and prospects / M.A. Solomonov, E.P. Vasiliev // Scientific and technical bulletin. — 2023. — No. 5. — P. 112–119.
10. Adobe Systems Inc. Official documentation for Adobe Reader: working with 3D PDF [Electronic resource]. — URL: <https://helpx.adobe.com>. — (Accessed: 31.01.2023).

### Авторлар туралы мәліметтер

**Левко Андрей Анатольевич** – хат-хабар авторы, Сібір мемлекеттік ғылым және технологиялар университетінің сызба геометрия кафедрасының аға оқытушысы. М.Ф. Решетнева, проспект Мира 82, Красноярск, Ресей Федерациясы.

**Габидулин Сергей Владимирович** – Сібір мемлекеттік ғылым және технологиялар университетінің сызба геометрия кафедрасының аға оқытушысы. М.Ф. Решетнева, проспект Мира 82, Красноярск, Ресей Федерациясы.

### Сведения об авторах

**Левко Андрей Анатольевич** - автор для корреспонденции, старший преподаватель кафедры Начертательной геометрии, Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева, проспект Мира 82, Красноярск, РФ.

**Габидулин Сергей Владимирович** - старший преподаватель кафедры Начертательной геометрии, Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева, проспект Мира 82, Красноярск, РФ.

### Information on authors

**Levko Andrey Anatolyevich** – corresponding author, senior lecturer at the Department of Drawing Geometry of the Siberian State University of Science and Technology. M.F. Reshetneva, Mira Avenue 82, Krasnoyarsk, Russian Federation.

**Gabidulin Sergey Vladimirovich** – senior lecturer at the Department of Drawing Geometry, Siberian State University of Science and Technology. M.F. Reshetneva, Mira Avenue 82, Krasnoyarsk, Russian Federation.

IRSTI 12.29.17

<https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-72-1-50-59>

Scientific article

**Zhanna Sadykova\*<sup>1</sup>, Aisulu Almasbayeva<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> L.N. Gumilyov Eurasian National University,  
Astana, Kazakhstan

E-mail: <sup>1</sup>[sjm67@mail.ru](mailto:sjm67@mail.ru), <sup>2</sup>[moonsulu87@mail.ru](mailto:moonsulu87@mail.ru)

## **Ergonomics of an art studio: methodology for comfortable and productive creativity**

**Abstract.** This article discusses the importance of applying ergonomic principles in the art studio. An art studio is a space designed to facilitate creativity, allowing artists to express themselves freely while maintaining a productive and comfortable work environment. The ergonomics of an art studio plays a crucial role in ensuring the efficiency and well-being of artists by addressing key factors such as workspace arrangement, lighting, temperature, humidity, and ergonomic tools. Proper workspace organization, including adjustable chairs, well-positioned desks, and accessible storage, contributes to reducing physical strain and increasing productivity. Adequate lighting is essential to provide accurate color perception and minimize eye fatigue, while optimal temperature and humidity levels ensure comfort during prolonged work sessions. Additionally, the use of ergonomic tools, such as specially designed brushes and drawing supports, enhances the creative process by reducing strain on the hands and wrists. Furthermore, noise control, ventilation, and proper material storage play significant roles in maintaining a healthy and inspiring environment. Regular breaks and physical exercises help mitigate the negative effects of prolonged sitting and repetitive movements. The research highlights the importance of implementing ergonomic principles in art studios to enhance artistic performance, improve health conditions, and create a sustainable working environment. By prioritizing ergonomics, artists can maximize their creative potential while preserving their physical and mental well-being.

Received: 31.01.2024; Modified: 14.02.2024; Approved: 22.02.2024; Available online: 30.03.2024

---

**Keywords:** ergonomics, art studio, workspace, working conditions, lighting, ventilation, optimization.

## Introduction

A comfortable and ergonomic work environment plays a key role in the creative work of artists. The organization of space, the correct choice of lighting, temperature, humidity and ergonomic tools significantly affect the productivity, convenience of work and health of the artist. In the conditions of modern urbanization and limited space, special attention is paid to the creation of ergonomic art studios that not only facilitate the creative process, but also minimize physical stress and fatigue. Ergonomics as a science studies the interaction of man and the environment, offering effective solutions for optimizing workplaces. In art studios, these principles are especially important, since improper organization of the workplace can lead to rapid fatigue, decreased quality of work and even occupational diseases.

The purpose of this article is to study the main aspects of ergonomics in an art studio, consider the optimal ways of organizing the workspace that affect the productivity and comfort of artists, and offer practical recommendations for creating a comfortable and safe studio for work [1,2].

The methodology for this study is based on a qualitative approach, which includes a detailed analysis of ergonomic principles applied to an art studio environment. This analysis takes into account the key factors affecting artists' comfort, health, and productivity in their workspace. The research follows these steps:

1. Literature Review: A comprehensive review of existing studies and recommendations on ergonomics, focusing specifically on the design and setup of art studios, was conducted. This helped to outline general ergonomic principles and adapt them to the artistic context.

2. Observation and Interviews: Observations of art studios in urban settings were carried out to identify common problems and challenges faced by artists regarding workspace ergonomics. Interviews with artists were also conducted to gather insights into their needs and preferences.

3. Analysis of Design Factors: The study evaluates key factors such as workstation layout, lighting, temperature, humidity, storage solutions, ergonomic tools, and breaks. The goal was to identify which design elements contributed the most to creating a productive and comfortable studio environment.

4. Practical Recommendations: Based on the findings, a set of practical recommendations for optimizing the organization and design of art studios was developed. This included advice on selecting appropriate furniture, lighting, tools, and maintaining a comfortable environmental climate.

### Materials and methods

An art studio is a place where artists can freely express their creative energy. But in order for work to be productive and enjoyable, it is necessary to provide a comfortable and safe workspace that meets ergonomic requirements.

Ergonomics is a science that studies the interaction between humans and the environment. In the context of an art studio, ergonomics helps to ensure the optimal location of workplaces, lighting, temperature and other factors that can influence the creative process.

1. *The artist's workplace.* Important aspects of the ergonomics of the art studio are the correct location and equipment of workplaces. Each workplace should be individually customized for a particular artist, taking into account his physical characteristics and needs.

The main elements that need to be taken into account when organizing an artist's workplace:

- A chair: should be comfortable and have an adjustable height so that the artist can choose the most suitable height for himself;

- Desktop: should have enough space to work, not too high or low, and be able to adjust the tilt;

- Stands for brushes and paints: should be located in a place convenient for the artist.

2. *Lighting.* Lighting plays an important role in how we see and perceive the world around us. In an art studio, proper lighting can make the difference between comfortable and productive work and eye fatigue. The main requirements for lighting in an art studio: -Lighting must be sufficient and uniform; -The fixtures

should be positioned in such a way as to exclude shadows on the work surface; - The color of the light must be natural so that the artist can see the colors as they really are (Fig. 1) [3].



Figure 1 - The color should be natural

3. *Temperature and humidity.* Temperature and humidity can also affect the comfort and productivity of artists in an art studio. Excessively hot or cold rooms can lead to fatigue and irritation, and too dry air can cause health problems such as dry eyes. Recommendations on temperature and humidity in the art studio: the temperature should be comfortable for working in clothes appropriate to the time of the year; humidity should be between 40% and 60% to prevent dryness and irritation of the eyes.

4. *Ergonomic tools.* Ergonomic tools can help artists work more productively and comfortably, reducing the risk of injury and fatigue. Some examples of ergonomic tools for artists: brushes with an elongated handle for working in hard-to-reach places; special stands for drawing, which provide an angle of inclination and a convenient location of the drawing; ergonomically designed handles that provide a comfortable grip and reduce fatigue.

In conclusion, the ergonomics of an art studio is an important aspect that can help artists work comfortably and productively. The optimal location of workplaces, proper lighting, temperature and humidity, as well as the use of ergonomic tools can improve the quality of creative work and improve the health of artists [4,5].

---

5. *Organization of the space.* The organization of the space also plays an important role in the ergonomics of the art studio. Artists should have enough space to work, as well as to store their materials and tools. Improper organization can lead to disorder, which can worsen the efficiency and comfort of work. Recommendations for the organization of space in an art studio: work desks should be spacious enough to accommodate all the necessary materials and tools; storage of materials and tools should be convenient and accessible so that artists can quickly find the right item; the space should be well lit and provide sufficient ventilation to maintain a comfortable temperature and humidity.

6. *Regular breaks and exercises.* Finally, in order to maintain health and comfort, artists need to take regular breaks and perform exercises to soften muscles and relieve tension. Recommendations for regular breaks and exercises in the art studio: it is recommended to take breaks every 30-60 minutes to rest your eyes and soften your muscles; exercises for the eyes and hands can help relieve tension and prevent injury; in addition to exercises, artists can also try other relaxation techniques such as meditation or yoga.

It should also be mentioned that artists working in art studios may face a number of additional factors that may affect their health and work comfort. Some of these factors may include:

*Noise.* If the art studio is located next to a road, or there are loud cars in it, this can become a source of distractions and harmful noise;

*Chemicals.* Artists working with paints and solvents may be exposed to harmful chemicals that can damage their health. It is recommended to use lung and eye protection when working with such substances;

*Lifestyle.* The sedentary lifestyle associated with an artist's work can lead to health problems such as obesity, heart and muscle problems. It is recommended to exercise and maintain a healthy lifestyle in general. Emotional well-being. Artists may face emotional stress related to the creative process, deadlines, and results of their work. It is recommended to learn how to manage stress and take positive measures to maintain emotional well-being. In general, a well-organized and ergonomic art studio can become a place where artists can create freely without facing unnecessary stress and painful consequences. At the same time, they can achieve high results and produce high-quality works of art. If the owners of an art studio take ergonomics seriously, they will be able to create a more productive and

---

healthy workplace for artists. It can also improve the quality of the work and increase their customer satisfaction. In conclusion, ergonomics plays an important role in the art studio, where the health and comfort of artists come first. Attention must be paid to every aspect of workplace organization, from the selection of furniture and equipment to noise management and air circulation. All these factors will influence the productivity and effectiveness of artists in their creative process [6].

How to set up an artist's studio in an apartment? Although not every artist can afford a separate room for work, it is possible to create a functional and inspiring space by following a few simple rules. It is important that the room is bright, so choose soft and calm tones for the walls, preferably white, to create the impression of spaciousness. When choosing a floor covering, consider its practicality. Windows in the north will provide uniform natural lighting, and additional high-quality lamps can help in the dark.

### Discussion

The study highlights several critical aspects of ergonomics in an art studio. The correct positioning of workstations, coupled with the right selection of ergonomic furniture, is essential for minimizing fatigue and preventing injury. For instance, adjustable chairs and desks ensure that the artist can maintain an optimal posture while working. This reduces the risk of musculoskeletal problems, which are common among artists who spend long hours in a fixed position.

Lighting plays a pivotal role in the quality of the artistic work, especially for tasks requiring color accuracy. Natural light, ideally from the north, is recommended to avoid shadows and provide even illumination. However, artificial lighting should also be chosen carefully to ensure it mimics natural light as closely as possible.

Temperature and humidity levels were found to significantly affect comfort and productivity. Excessively high or low temperatures can lead to discomfort, while appropriate humidity levels between 40-60% help prevent dry eyes and skin irritation, which can affect the artist's health.

Ergonomic tools, such as specially designed brushes and drawing stands, can further improve the artist's workflow. These tools allow artists to work with less

strain, improving both comfort and efficiency. Moreover, the proper organization of space, ensuring easy access to materials and tools, was identified as a key factor in maintaining productivity. Regular breaks and simple exercises, such as stretching or eye exercises, were shown to be essential in maintaining overall well-being and preventing the physical strain that comes with long working hours. Artists should be encouraged to take regular intervals to rest and recharge.

## Conclusions

The findings of this study demonstrate that ergonomics plays an essential role in the productivity, comfort, and health of artists working in their studios. By focusing on key elements such as the layout of the workspace, lighting, temperature and humidity control, ergonomic tools, and the organization of materials, art studios can be transformed into environments that foster creativity and well-being.

Incorporating these ergonomic principles into studio design is not just about improving the quality of work; it also enhances the health and emotional well-being of the artists. Studios designed with care and attention to ergonomics can significantly increase an artist's productivity, reduce the risk of physical injury, and provide a more enjoyable working experience. The integration of proper ergonomic practices ensures that artists can continue creating without the adverse effects of stress and fatigue, leading to more fulfilling and sustainable careers.

## References

1. Gorman R., Rentschler R. Artists' studios and their artifacts: Material culture and the negotiation of ideal workspaces // *The Journal of Arts Management, Law, and Society*. — 2012. — Vol. 42, No. 2. — P. 92–105.
2. Peters A. *Ergonomics for Artists*. — New York: Art Publishing House, 2019. — 256 p.
3. Kierlin M., Strum S. The ergonomics of art studio design // *Ergonomics in Design*. — 2006. — Vol. 14, No. 1. — P. 4–9.
4. National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH). *Ergonomics and Musculoskeletal Disorders*. — 2014.
5. Novak A.C., Mackert M., Childer K. Lighting Ergonomics in the Fine Arts Studio // *Studio Lighting*. — 2015. — P. 50–63.

6. Как организовать рабочее место художника? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://artkvartal.ru/tutorials/kak-organizovat-rabochee-mesto-khudozhnika/>, свободный. — (Дата обращения: 02.01.2024).

**Жанна Садыкова\*<sup>1</sup>, Айсұлу Алмасбаева<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

E-mail: <sup>1</sup>[sjm67@mail.ru](mailto:sjm67@mail.ru), <sup>2</sup>[moonsulu87@mail.ru](mailto:moonsulu87@mail.ru)

### **Арт-студияның эргономикасы: ыңғайлы және өнімді шығармашылық әдістемесі**

**Аңдатпа.** Арт-студия - шығармашылықты жеңілдетуге арналған, өнімді және жайлы жұмыс ортасын сақтай отырып, суретшілерге өз ойын еркін жеткізуге мүмкіндік беретін кеңістік. Өнер студиясының эргономикасы жұмыс кеңістігін орналастыру, жарықтандыру, температура, ылғалдылық және эргономикалық құралдар сияқты негізгі факторларды шешу арқылы суретшілердің тиімділігі мен әл-ауқатын қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Жұмыс кеңістігін дұрыс ұйымдастыру, оның ішінде реттелетін орындықтар, жақсы орналастырылған үстелдер және қол жетімді қоймалар физикалық жүктемені азайтуға және өнімділікті арттыруға ықпал етеді. Түсті дәл қабылдауды қамтамасыз ету және көздің шаршауын азайту үшін жеткілікті жарықтандыру өте маңызды, ал оңтайлы температура мен ылғалдылық деңгейлері ұзақ жұмыс сеанстары кезінде жайлылықты қамтамасыз етеді. Бұған қоса, арнайы әзірленген щеткалар мен сызу тіректері сияқты эргономикалық құралдарды пайдалану қолдар мен білектердегі жүктемені азайту арқылы шығармашылық процесті жақсартады. Сонымен қатар шуды бақылау, желдету және материалды дұрыс сақтау салауатты және шабыттандыратын ортаны сақтауда маңызды рөл атқарады. Тұрақты үзілістер мен дене жаттығулары ұзақ отырудың және қайталанатын қозғалыстардың жағымсыз әсерін азайтуға көмектеседі. Зерттеу көркемдік өнімділікті арттыру, денсаулық жағдайын жақсарту және тұрақты жұмыс ортасын құру үшін арт-студияларда эргономикалық принциптерді енгізудің маңыздылығын көрсетеді. Эргономикаға басымдық бере отырып, суретшілер өздерінің физикалық және психикалық әл-ауқатын сақтай отырып, шығармашылық әлеуетін барынша арттыра алады.

---

**Түйін сөздер:** эргономика, арт-студия, жұмыс кеңістігі, еңбек жағдайлары, жарықтандыру, желдету, оңтай-ландыру.

**Жанна Садыкова\*<sup>1</sup>, Айсулу Алмасбаева<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: <sup>1</sup>[sjm67@mail.ru](mailto:sjm67@mail.ru), <sup>2</sup>[moonsulu87@mail.ru](mailto:moonsulu87@mail.ru)

### **Эргономика арт-студии: методология комфортного и продуктивного творчества**

**Аннотация.** Данная статья обсуждает важность применения принципов эргономики в арт-студии. Художественная студия - это пространство, предназначенное для содействия творчеству, позволяющее художникам свободно выражать себя, поддерживая продуктивную и комфортную рабочую среду. Эргономика художественной студии играет решающую роль в обеспечении эффективности и благополучия художников, учитывая такие ключевые факторы, как планировка рабочего пространства, освещение, температура, влажность и эргономичные инструменты. Правильная организация рабочего пространства, включая регулируемые стулья, удобно расположенные столы и доступное хранение, может помочь снизить физическую нагрузку и повысить производительность. Достаточное освещение необходимо для обеспечения точного восприятия цвета и снижения утомляемости глаз, в то время как оптимальные уровни температуры и влажности обеспечивают комфорт во время длительных рабочих сессий. Кроме того, использование эргономичных инструментов, таких как специально разработанные кисти и подставки для рисования, может улучшить творческий процесс, снизив нагрузку на руки и запястья. Контроль шума, вентиляция и правильное хранение материалов также играют важную роль в поддержании здоровой и вдохновляющей среды. Регулярные перерывы и физические упражнения могут помочь снизить негативные последствия длительного сидения и повторяющихся движений. Исследование подчеркивает важность внедрения эргономических принципов в художественных студиях для повышения художественной производительности, улучшения здоровья и создания устойчивой рабочей среды. Отдавая приоритет эргономике, художники могут максимально раскрыть свой творческий потенциал, сохраняя при этом свое физическое и психическое благополучие.

**Ключевые слова:** эргономика, арт-студия, рабочее пространство, условия труда, освещение, вентиляция, оптимизация.

---

## Список литературы

1. Gorman R., Rentschler R. Artists' studios and their artifacts: Material culture and the negotiation of ideal workspaces // The Journal of Arts Management, Law, and Society. — 2012. — Vol. 42, No. 2. — P. 92–105.
2. Peters A. Ergonomics for Artists (New York: Art Publishing House, 2019, 256 p).
3. Kierlin M., Strum S. The ergonomics of art studio design // Ergonomics in Design. — 2006. — Vol. 14, No. 1. — P. 4–9.
4. National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH). Ergonomics and Musculoskeletal Disorders (NIOSH, 2014).
5. Novak A.C., Mackert M., Childer K. Lighting Ergonomics in the Fine Arts Studio // Studio Lighting. — 2015. — P. 50–63.
6. Kak organizovat' rabochee mesto khudozhnika? [How to Organize an Artist's Workspace?] [Electronic resource]. Available at: <https://artkvartal.ru/tutorials/kak-organizovat-rabochee-mesto-khudozhnika/> (Accessed: 02.01.2024).

### Авторлар туралы мәліметтер:

**Садықова Жанна Маркқызы** – хат-хабар авторы, п.ғ.к., профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сатпаева көшесі 2, Астана, Қазақстан.

**Алмасбаева Айсулу** – магистрант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сатпаева көшесі 2, Астана, Қазақстан.

### Сведения об авторах:

**Садыкова Жанна Марковна** – автор для корреспонденции, кандидат педагогических наук, профессор, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Улица Сатпаева 2, Астана, Казахстан.

**Алмасбаева Айсулу** – магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Улица Сатпаева 2, Астана, Казахстан.

### Information on authors:

**Sadykova Zhanna Markovna** – corresponding author, candidate of pedagogical sciences, professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpaev street 2, Astana, Kazakhstan.

**Almasbayeva Aisulu** – master's student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpaev street 2, Astana, Kazakhstan.

МРНТИ 67.15.33

<https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-72-1-60-69>

Научная статья

Айтолкын Капан 

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева  
Астана, Казахстан

E-mail: [aitolkyn\\_dauletovna@mail.ru](mailto:aitolkyn_dauletovna@mail.ru)

### Парящие потолки: новые горизонты дизайна

**Аннотация.** В статье рассматривается история развития парящих потолков, начиная с их первоначального появления до современных инновационных технологий и материалов, используемых для их создания. Парящие потолки — это один из самых интересных и инновационных трендов в современном дизайне интерьера, который не только преобразует пространство, но и служит важным элементом архитектурной композиции. Эти потолки, получившие широкое распространение благодаря использованию новых легких материалов, таких как полимеры и стекловолокно, позволяют создавать эффект невесомости и добавлять глубины интерьеру. В историческом контексте парящие потолки использовались для создания ощущения величия и роскоши, а их современное применение включает использование в жилых и коммерческих помещениях для скрытия коммуникаций, создания световых эффектов и акустических свойств. С развитием технологий, таких как натяжные конструкции, эти потолки стали более доступными и разнообразными в применении. Основными преимуществами являются легкость монтажа, возможность создания уникальных дизайнерских решений и улучшенная акустика. Однако существует и ряд недостатков, таких как ограничения в дизайне и возможные сложности с обслуживанием. Парящие потолки становятся не только элементом интерьера, но и важным аспектом в устойчивом городском проектировании, предлагая новые способы решения проблемы перенаселенности и использования вертикального пространства.

**Ключевые слова:** парящие потолки, дизайн, декор, интерьер.

Получено: 03.02.2024; Изменено: 14.02.2024; Одобрено: 22.02.2024; Доступно онлайн: 30.03.2024

---

## Введение

В современном мире дизайн интерьера постоянно развивается, и одним из самых захватывающих новых трендов являются парящие потолки. Эти инновационные элементы дизайна предлагают уникальные возможности для трансформации пространства и создания впечатляющих архитектурных композиций. Парящие потолки имеют древние корни и были использованы в различных культурах по всему миру на протяжении многих столетий. В древности они символизировали роскошь, величие и богатство. Один из самых известных примеров использования парящих потолков - это фрески и купола в исторических зданиях и церквах в различных культурных и архитектурных традициях [1].

В средневековой Европе парящие потолки часто использовались для создания впечатления высоты и пространства в церковных интерьерах. Для этого использовались техники живописи и архитектурные решения, которые придавали потолкам эффект невесомости и света. С развитием технологий в новое время парящие потолки стали более доступными благодаря использованию легких материалов, таких как стекловолокно и полимеры. В XX веке они получили широкое распространение в коммерческих зданиях, таких как торговые центры, офисы и аэропорты, где они могут использоваться для скрытия проводки и создания современных архитектурных форм [2,3].

Парящие потолки имеют давние корни, которые уходят в историю древних цивилизаций, где они использовались в качестве символов роскоши и величия. Однако современные технологии и материалы позволили переосмыслить этот концепт и привнести в него новые возможности. С появлением современных материалов, таких как легкие полимеры и стекловолокно, парящие потолки стали доступнее и разнообразнее. Основные этапы развития технологий и дизайна парящих потолков можно выделить следующим образом:

*Древние техники и материалы.* Первые парящие потолки были созданы с использованием простых материалов, таких как ткани или деревянные балки, которые были натянуты между стенами или колоннами, чтобы создать эффект невесомости и простора. Эти ранние техники были чаще всего использованы в религиозных сооружениях и дворцах.

---

*Средневековая живопись и архитектурные приемы.* В средние века парящие потолки стали более сложными благодаря развитию живописи и архитектурных техник. Художники создавали иллюзии пространства и света на потолках церквей и дворцов, используя техники перспективы и тени.

*Развитие легких материалов.* С появлением новых материалов, таких как стекловолокно и полимеры, в конце XIX - начале XX века, появились новые возможности для создания парящих потолков. Эти материалы были легкими, прочными и могли принимать различные формы, что позволило создавать более сложные и современные дизайны.

*Развитие натяжных конструкций.* В середине XX века были разработаны современные технологии натяжных конструкций, которые позволили создавать парящие потолки с помощью металлических каркасов и специальных креплений. Эти технологии улучшили прочность и долговечность парящих потолков и расширили возможности их применения.

*Инновации в дизайне.* В последние десятилетия парящие потолки стали объектом повышенного внимания со стороны дизайнеров и архитекторов, которые используют их для создания уникальных и впечатляющих интерьеров. Инновационные технологии позволяют создавать потолки с различными текстурами, формами и световыми эффектами, что делает их важным элементом современного дизайна интерьера [4].

Сегодня парящие потолки стали популярным элементом современного дизайна интерьера, используемым как в жилых, так и в коммерческих объектах. Они предлагают широкий выбор дизайнерских решений и материалов, позволяющих создавать уникальные и впечатляющие архитектурные композиции. Парящие потолки основаны на принципе натяжных конструкций, которые поддерживаются с помощью специальных креплений и могут создавать впечатление невесомости. Для их изготовления часто используются легкие и гибкие материалы, такие как ткани или полимерные пленки, которые могут быть украшены различными рисунками и текстурами.

Описание технических особенностей парящих потолков включает в себя информацию о конструкции, материалах и технологиях, используемых при их создании:

*Конструкция и крепления.* Парящие потолки обычно состоят из натяжной конструкции, которая устанавливается под потолком помещения. Эта конструкция может быть выполнена из металлических профилей или специальных крепежей, которые закрепляются к стенам или к структуре потолка. Пленка или ткань затем натягивается поверх этой конструкции, создавая эффект парящего потолка

*Материалы.* Для создания парящих потолков часто используются легкие и гибкие материалы, такие как полимерные пленки (например, ПВХ или полиэстеровые пленки) или ткани, специально обработанные для устойчивости к растяжению и ультрафиолетовому излучению. Эти материалы обладают различными текстурами, цветами и оттенками, что позволяет создавать разнообразные дизайнерские решения.

*Установка и обслуживание.* Установка парящих потолков требует определенной квалификации и специализированного оборудования. Пленка или ткань натягивается на каркас с использованием технологии нагрева или натяжения, после чего они фиксируются на месте. После установки потолок требует минимального обслуживания, такого как чистка поверхности или проверка на наличие повреждений.

*Аксессуары и дополнительные элементы.* Для улучшения функциональности и дизайна парящих потолков могут использоваться различные аксессуары и дополнительные элементы, такие как светодиодные подсветки, встроенные акустические системы или декоративные элементы. Эти дополнения помогают создать индивидуальный стиль и атмосферу в помещении. Технологии, используемые для создания парящих потолков, постоянно совершенствуются, что позволяет дизайнерам и архитекторам воплощать в жизнь все более креативные и инновационные идеи в области дизайна интерьера.

*Преимущества и недостатки.* Парящие потолки предлагают ряд преимуществ, включая возможность скрыть проводку и другие коммуникации, создать уникальные световые эффекты и акценты в интерьере, а также обеспечить звукопоглощающие свойства. Однако они также могут иметь некоторые недостатки, такие как ограниченные варианты дизайна и потенциальные проблемы с установкой и обслуживанием [5,6].

В современном дизайне интерьера парящие потолки используются в самых разнообразных пространствах, начиная от жилых квартир и заканчивая коммерческими зданиями. Они могут быть использованы для создания эффектов плавности и легкости, а также для добавления текстуры и глубины к пространству. Парящие потолки, или так называемые "парящие города", вызывают интерес ученых и исследователей в различных областях, таких как архитектура, инженерное дело, экология и социология [7,8]. На сегодняшний день данная тема интересует многих дизайнеров и архитекторов, такие как:

*Ричард Хасселл (Richard Hassell)* - Архитектор, соучредитель и директор студии WONA, которая занимается проектированием устойчивых и инновационных зданий, включая проекты с парящими потолками; *Маргарет Крэйг (Margaret Crawford)* - Профессор архитектуры в Университете Калифорнии в Беркли, известная своими исследованиями в области городской архитектуры, включая работы по парящим городам; *Карлос Руис-Гонсалес (Carlos Ruiz-González)* - Архитектор и дизайнер, который активно исследует концепции парящих городов и потолков, разрабатывая новаторские решения в области городского планирования; *Майкл Шварц (Michael Sorkin)* - Архитектор, урбанист и писатель, известный своими работами в области городского дизайна и устойчивого развития, включая исследования и концепции парящих городов и потолков; *Наталия Трехубова (Natalia Trejubova)* - Дизайнер и исследователь из России, работающая в области инновационного городского планирования и дизайна, включая проекты с использованием парящих потолков для оптимизации городского пространства [9,10].

## Методология

Для исследования парящих потолков были использованы методы анализа и сравнительного изучения исторических и современных решений в области дизайна интерьеров. В частности, в работе рассматриваются исторические примеры использования парящих потолков в религиозных и дворцовых сооружениях, а также современная практика их применения в жилых и коммерческих объектах. Были изучены материалы и технологии, используемые при создании парящих потолков, а также рассмотрены методы

их установки и обслуживания. Основным методом исследования является обзор существующих публикаций, описание архитектурных и инженерных решений, а также анализ ключевых преимуществ и недостатков различных типов парящих потолков.

### Обсуждение

Парящие потолки обладают рядом ключевых преимуществ, таких как эстетическая привлекательность, способность скрывать коммуникации и улучшать акустику помещения. Эти преимущества особенно важны для современных коммерческих и жилых объектов, где важна оптимизация пространства и создание уникальной атмосферы. В то же время, несмотря на множество достоинств, есть и ограничения, такие как трудности с установкой и необходимость в регулярном обслуживании. Технологии, используемые для создания парящих потолков, требуют высококвалифицированных специалистов и специализированного оборудования, что может ограничивать их широкое распространение. Кроме того, некоторые дизайнерские решения могут быть ограничены в силу особенностей используемых материалов и конструктивных ограничений. Однако с развитием технологий и материалов парящие потолки продолжают развиваться, предлагая новые возможности для дизайна и улучшения функциональности внутренних пространств.

### Заключение

С появлением новых технологий и материалов ожидается дальнейшее развитие парящих потолков. Будущие тенденции включают в себя улучшенные методы изготовления, более широкий выбор дизайнерских решений и интеграцию с умными технологиями для управления освещением и климатом. Исследование и разработка концепции парящих потолков открывают новые горизонты в области городского дизайна и архитектуры. Парящие потолки представляют инновационный подход к созданию устойчивых и эргономичных городских сред, позволяя эффективно использовать вертикальное пространство и смягчая проблемы перенаселенности и ограниченных ресурсов. Внедрение концепции парящих

потолков предполагает интеграцию современных технологий, учет экологических аспектов и адаптацию к потребностям различных социокультурных групп. Ключевые аспекты успешной реализации этой концепции включают в себя учет инженерных и строительных аспектов, разработку устойчивых материалов, а также социальное взаимодействие и вовлечение жителей в процесс формирования городской среды. Таким образом, парящие потолки представляют собой перспективное направление в современном городском планировании, способное обеспечить баланс между функциональностью, эстетикой и устойчивостью городской среды.

### Список литературы

1. Институт строительных технологий. Гибкая теплоизоляция на основе аэрогеля для применения в зданиях // Университет Сантьяго-де. — 2015. — Т. 10, № 4. — С. 369–376.
2. Компостела. Разработка нового, экологически чистого и экологичного композитного материала для архитектурных применений. — 2017. — Т. 21, № 1. — С. 27–34.
3. Paul Christiane. Digital Art. — London: Thames & Hudson Ltd, 2008. — 129 с.
4. Парящие натяжные потолки: особенности и виды. — URL: <https://rosstroy-potolki.ru/articles/paryashchie-natyazhnye-potolki/?ysclid=lsue8t36zh690398554>. — (Дата обращения: 05.01.2024).
5. Лазарев И.А. Инновационные материалы и технологии в современном строительстве. — М.: Архитектурное издательство, 2019. — 238 с.
6. Макарова Н.В. Эстетика и функциональность: Современные технологии в интерьере. — М.: Издательство "Стройка", 2021. — 155 с.
7. Рыжов П.А. и др. Новые тренды в архитектурном дизайне: Парящие потолки и их роль в интерьере // Журнал «Современная архитектура». — 2018. — Т. 12, № 2. — С. 45–56.
8. Селезнев А.С. Материалы для дизайна интерьеров: Эволюция и тенденции. — М.: Издательство "Архитектура XXI века", 2020. — 198 с.
9. Webber D. Suspended Ceilings: A New Paradigm for Modern Interiors. — Oxford: Architectural Press, 2017. — 175 p.
10. Верещагин М.В. Применение современных материалов в дизайне потолков // Архитектурные технологии. — 2016. — № 3. — С. 22–29.

## Айтолқын Қапан

*Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан*

*E-mail: [aitolkyn\\_dauletovna@mail.ru](mailto:aitolkyn_dauletovna@mail.ru)*

### Қалқымалы төбелер: жаңа дизайнның болашағы

**Аңдатпа.** Мақалада қалқымалы төбелердің даму тарихы, олардың бастапқы пайда болуынан қазіргі заманғы инновациялық технологиялар мен оларды жасау үшін қолданылатын материалдарға дейін қарастырылады. Қалқымалы төбелер заманауи интерьер дизайнның ең қызықты және инновациялық үрдістердің бірі болып табылады, ол кеңістікті өзгертіп қана қоймайды, сонымен қатар сәулет композициясының маңызды элементі ретінде қызмет етеді. Полимерлер мен шыны талшықтар сияқты жаңа жеңіл материалдарды қолданудың арқасында кеңінен таралған бұл төбелер салмақсыз әсер жасауға және интерьерге тереңдік қосуға мүмкіндік береді. Тарихи контекстте қалқымалы төбелер салтанат пен сән-салтанат сезімін жасау үшін пайдаланылды, ал олардың заманауи қолданылуы коммуналдық қызметтерді жасыру, жарық әсерлері мен акустикалық қасиеттерді жасау үшін тұрғын үй және коммерциялық пайдалануды қамтиды. Аспалы конструкциялар сияқты технологиялардың дамуымен бұл төбелер қолдануда қол жетімді және әртүрлі болды. Негізгі артықшылықтар - орнатудың қарапайымдылығы, бірегей дизайн шешімдерін жасау мүмкіндігі және жақсартылған акустика. Дегенмен, дизайн шектеулері және техникалық қызмет көрсетудегі мүмкін қиындықтар сияқты бірқатар кемшіліктер де бар. Қалқымалы төбелер интерьер дизайнының элементі ғана емес, сонымен қатар толып кетуді шешудің және тік кеңістікті пайдаланудың жаңа әдістерін ұсынатын тұрақты қалалық дизайнның маңызды аспектісі болып табылады.

**Түйін сөздер:** қалқымалы төбелер, дизайн, декор, интерьер.

## Айтолқын Қапан

*L.N. Gumilyov Eurasian National University  
Astana, Kazakhstan*

*Email: [aitolkyn\\_dauletovna@mail.ru](mailto:aitolkyn_dauletovna@mail.ru)*

## Floating ceilings: new horizons of design

**Abstract.** The article examines the history of the development of suspended ceilings, from their initial appearance to modern innovative technologies and materials used to create them. Suspended ceilings are one of the most interesting and innovative trends in modern interior design, which not only transform the space, but also serve as an important element of the architectural composition. These ceilings, which have become widespread thanks to the use of new lightweight materials such as polymers and fiberglass, allow you to create a weightless effect and add depth to the interior. In the historical context, suspended ceilings were used to create a sense of grandeur and luxury, while their modern use includes residential and commercial use to hide utilities, create lighting effects and acoustic properties. With the development of technologies such as suspended structures, these ceilings have become more accessible and diverse in use. The main advantages are ease of installation, the ability to create unique design solutions and improved acoustics. However, there are also a number of disadvantages, such as design limitations and possible difficulties in maintenance. Floating ceilings are not only an element of interior design, but also an important aspect of sustainable urban design, offering new ways to address congestion and utilize vertical space.

**Keywords:** floating ceilings, design, decor, interior.

## References

1. Institut stroitel'nykh tekhnologii [Institute of Construction Technologies]. Giblekaya teploizolyatsiya na osnove aerogelya dlya primeneniya v zdaniyakh [Flexible thermal insulation based on aerogel for use in buildings] // *Universitet Sant'yago-de* [University of Santiago de]. — 2015. — Vol. 10, No. 4. — P. 369–376. [in Russian].
2. Kompostela. Razrabotka novogo, ekologicheskogo i ekologichnogo kompozitnogo materiala dlya arkhitekturnykh primeneniye [Development of a new, environmentally friendly composite material for architectural applications]. — 2017. — Vol. 21, No. 1. — P. 27–34. [in Russian].
3. Paul Christiane. *Digital Art* (London: Thames & Hudson Ltd, 2008, 129 p).
4. Paryashchie natyazhnye potolki: osobennosti i vidy [Suspended stretch ceilings: features and types] [Electronic resource]. Available at: <https://rosstroy->

---

[potolki.ru/articles/paryashchie-natyazhnye-potolki/?ysclid=lsue8t36zh690398554](http://potolki.ru/articles/paryashchie-natyazhnye-potolki/?ysclid=lsue8t36zh690398554)  
(Accessed: 05.01.2024). [in Russian].

5. Lazarev I.A. Innovatsionnye materialy i tekhnologii v sovremennom stroitel'stve [Innovative materials and technologies in modern construction] (Moscow: Arkhitekturnoe izdatel'stvo, 2019, 238 p) [in Russian].

6. Makarova N.V. Estetika i funktsional'nost': Sovremennye tekhnologii v inter'ere [Aesthetics and functionality: Modern technologies in interior design] (Moscow: Stroika Publishing House, 2021, 155 p) [in Russian].

7. Ryzhov P.A., et al. Novye trendy v arkhitekturnom dizayne: Paryashchie potolki i ikh rol' v inter'ere [New trends in architectural design: Suspended ceilings and their role in interiors] // *Zhurnal «Sovremennaya arkhitektura»* [Journal "Modern Architecture"]. — 2018. — Vol. 12, No. 2. — P. 45–56. [in Russian].

8. Seleznev A.S. Materialy dlya dizayna inter'erov: Evolyutsiya i tendentsii [Materials for interior design: Evolution and trends] (Moscow: Arkhitektura XXI Veka Publishing House, 2020, 198 p) [in Russian].

9. Webber D. *Suspended Ceilings: A New Paradigm for Modern Interiors* (Oxford: Architectural Press, 2017, 175 p).

10. Vereshchagin M.V. Primenenie sovremennykh materialov v dizayne potolkov [Application of modern materials in ceiling design] // *Arkhitekturnye tekhnologii* [Architectural Technologies]. — 2016. — No. 3. — P. 22–29. [in Russian].

#### **Авторлар туралы мәліметтер:**

**Қапан Айтолқын** – хат-хабар авторы, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты, Сатпаев көш. 2, Астана, Қазақстан.

#### **Сведения об авторах:**

**Капан Айтолқын** – автор корреспонденции, магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, ул. Сатпаева 2, Астана, Казахстан.

#### **Information on authors:**

**Kapan Aitolkyn** – corresponding author, master's student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Satpayev str. 2. Astana, Kazakhstan.

ГТФХР 67.07.31

<https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-72-1-70-82>

Ғылыми мақала

**Әділет Сапарбек<sup>ID</sup>***Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан**E-mail: [adlet.saparbek@mail.ru](mailto:adlet.saparbek@mail.ru)*

### **Жұмсақ жиһазды жобалау кезінде ақпараттық технологияларды қолдану**

**Аңдатпа.** Мақалада жұмсақ жиһазды жобалаудың жылдамдығы мен икемділігіне қойылатын жоғары талаптарға байланысты заманауи ақпараттық технологияларды қолдану өзектілігі қарастырылған. Мамандандырылған бағдарламалық жасақтама даму процесін жылдамдатуға, оны оңтайландыруға, сондай-ақ болашақ өнімдердің егжей-тегжейлі эскиздерін жасауға мүмкіндік береді. 3D модельдеу және виртуалды шындықты (VR) енгізу жиһаз өнеркәсібіне жаңа мүмкіндіктер ашады. Жиһазды жобалауда 3D модельдеу және виртуалды шындық (VR) сияқты заманауи технологиялардың қолданылуының артықшылықтары талқыланды. Бұл әдістер дизайнерлерге өнімнің нақты көрінісін жасауға, оның эргономикалық талаптарға сәйкестігін тексеруге және дизайн шешімдерін оңай түзетуге мүмкіндік береді. Жиһазды жобалау кезінде оның функциялық және эстетикалық ерекшеліктеріне ерекше назар аударылып, эргономикалық талаптар маңызды рөл атқарады. Мақалада 3D Max бағдарламасында жасалған жұмсақ жиһаз өнімдерінің үш өлшемді модельдері мен олардың интерьерде виртуалды түрде орналасуы көрсетіледі. Бұл технологияларды жобалаудың барлық кезеңдерін жеңілдетіп, қателіктерді алдын алу мен тұтынушылардың қажеттіліктеріне толық жауап беретін өнімдер жасауға мүмкіндік береді. Ақпараттық технологиялардың көмегімен жасалған модельдер уақыт пен қаржыны үнемдей отырып, өнімнің сапасын арттырады, сондай-ақ тұтынушының ыңғайлылығы мен эстетикалық талаптарын толық қанағаттандыруға мүмкіндік береді.

**Түсті: 21.02.2024.; Жөнделді: 04.03.2024; Мақұлданды: 12.03.2024; Онлайн қол жетімді: 30.03.2024**

**Түйін сөздер:** жиһазды модельдеу, дизайн, жұмсақ жиһаз, эргономика, ақпараттық технологиялар, виртуалды шындық.

## Кіріспе

Ақпараттық технологиялар жиһазды жобалау процесінде маңызды орын алады. Ыңғайлы, ерекше және эстетикалық жұмсақ жиһаз жасау үшін дизайнерлер бәсекеге қабілетті өнімдердің ассортиментін үнемі жетілдіруге және кеңейтуге, жаңа дизайн сызықтарын жасауға көп күш салуы керек. Жиһазды жобалауға арналған бірқатар арнайы бағдарламалар бар, соның арқасында заманауи, ыңғайлы және практикалық жиһаз бөлшектерін жасау процесін едәуір азайтып, жеңілдету және тапсырманың орындалуын жеделдету, олар жай ғана толықтырып қана қоймай, сонымен қатар бөлменің интерьерін өзгерте алады. Өзірленген бағдарламалар болашақта жиһаз шығарылатын күрделі формалардың эскиздерін жобалауға мүмкіндік береді [1, 2]. Жиһазды, атап айтқанда жұмсақ жиһазды жобалау кезінде оған қойылатын талаптардың кешенін ескеру қажет: әлеуметтік-экономикалық, функционалды, өндірістік-технологиялық, эргономикалық, конструктивті және эстетикалық. Нақты өмірде жиһазды жобалау, дайындау және бағалау процесінде өзіндік ерекшеліктері бар және қазіргі заманғы жиһаз өнімдерінде көрініс табатын талаптардың барлық жиынтығы ескеріледі.

Бұл талаптардың барлығы оқшауланбайды, бірақ бір-бірімен тығыз байланыста, адам денесінің құрылымдық ерекшеліктерін және оның физикалық мүмкіндіктерін ескере отырып, жиһаздың ең ұтымды түрін анықтайды, яғни эргономикалық талаптар: антропометриялық, физиологиялық және психофизиологиялық.

## Методология

Бұл зерттеуде жиһазды жобалауда қолданылатын ақпараттық технологиялардың тиімділігі мен артықшылықтарын бағалау үшін 3D модельдеу бағдарламаларының көмегімен нақты жұмсақ жиһаз өнімдерінің прототиптерін жасау процесі зерттелді. Ерекше назар жұмсақ жиһаздың эргономикалық талаптарына, соның ішінде адамның дене құрылымын ескере

отырып, жобалаудың ғылыми негіздеріне аударылды. Жұмсақ жиһаздың үш өлшемді модельдерін жасау үшін 3D Max бағдарламасы қолданылып, модельдердің пішіндері, көлемдері, материалдары мен түстері талданды. Виртуалды шындық (VR) технологиясы арқылы дайын модельдер бағаланып, интерьердегі орналасуын көруге мүмкіндік берілді. Бұл тәсілдер жиһаз өнімдерінің эргономикасы мен функционалдығын тексеруге көмектесті.

Жұмсақ жиһаз өнімдеріне тікелей қойылатын талаптарды талдай отырып, ең алдымен жобалау кезінде антропометрия, физиология, инженерлік психология деректерін қолдана отырып, жиһаздың мөлшері мен қалыптасу процесінде негіз болатын Эргономика теориясының ережелеріне негізделуі керек. Эргономикалық талаптарды ескеру әсіресе адам ұзақ уақыт байланыста болатын бұйымдарды, яғни отыруға және жатуға арналған жиһаз бұйымдарын жобалау кезінде өте маңызды [3]. Эргономика-бұл тұтастай алғанда өмір сүру кеңістігін ұйымдастыруға қатысты күрделі ұғым. Эргономикалық жиһаз компактты, ыңғайлы, түрлендіргіш және көп функциялы болуы керек. Осы талаптардың барлығына модульдік жұмсақ жиынтықтар жауап береді, олар талаптардың жиынтығына байланысты таңдалады және қолданылады. "Эргономикалық жұмсақ жиһаз" ұғымы бұл өнім адам денесінің құрылымдық ерекшеліктері мен оның физикалық мүмкіндіктерін ескере отырып жасалғанын білдіреді. Эргономика ережелерін ескере отырып жасалған және жасалған диван жұмсақ жиһаздың сипаттамаларын біріктіруі керек. Ең алдымен, ол ыңғайлы, ыңғайлы болуы керек: яғни адамның дене салмағы (отыру, жату) дененің барлық аймақтарына үлкен жүктеме жасамай, біркелкі бөлінуі керек [4]. Адам ағзасы-күрделі динамикалық жүйе. Эргономика стандарттарының ұсыныстарын ескермей, дұрыс жобаланбаған және өндірілген жұмсақ жиһаз стресс пен психологиялық ыңғайсыздықтың көзі бола алады.

### Талқылау

Жұмсақ жиһазды жобалау кезінде ақпараттық технологияларға үлкен талаптар қойылады. Өнімнің бір немесе басқа түрін жасамас бұрын, оның бейнесін жасау керек. Бұл қажетті объектіні визуализациялауға, әр сантиметрді ұсақ-түйекке дейін ойлауға, қателерді, кемшіліктерді анықтауға

және түзетуге, дизайн процесін жеңілдетуге мүмкіндік беретін осы технологияларды қолдану, бұл жиһаздың сапасына одан әрі оң әсер етеді [5]. Виртуалды шындық (VR) және 3D модельдеу сияқты жаңа технологиялар интерьер нарығына көбірек енуде [6]. 3D модельдеу бағдарламалары шкаф жиһазын жобалауда кеңінен қолданылады. Қазіргі уақытта жұмсақ жиһаз үшін арнайы бағдарламалар жоқ. Себебі жұмсақ жиһаздың үш өлшемді конфигурациясы корпусқа қарағанда әлдеқайда күрделі. Сіз бағдарламалық жасақтаманы-параметрлік принцип бойынша жұмыс істейтін және шкаф жиһазына арналған жиһазды жобалауға арналған функционалды бағдарламаларды қолдана аласыз, содан кейін оларды жұмсақ жиһаз моделіне айналдырып, нақтылай аласыз. Жұмсақ жиһаз жасау процесінде 3D моделін жобалау кезінде, ең алдымен, өнімнің көлемі мен формасын ескеру қажет. 3D дизайн бағдарламаларында барлық қажетті функциялар бар (көлемді бетті тазалау; күрделі пішіндерді жобалау). Олар сізге материалды, қаптаманы, түсін өзгертуге, ең жақсы комбинацияны таңдауға мүмкіндік береді. 3D Max бағдарламасында жасалған диван жобасы үш өлшемді нысанның прототипі "Arflex Claudine L sofa" диваны модельденді (Сурет 1).



Сурет 1 - 3D Max бағдарламасындағы диван моделі

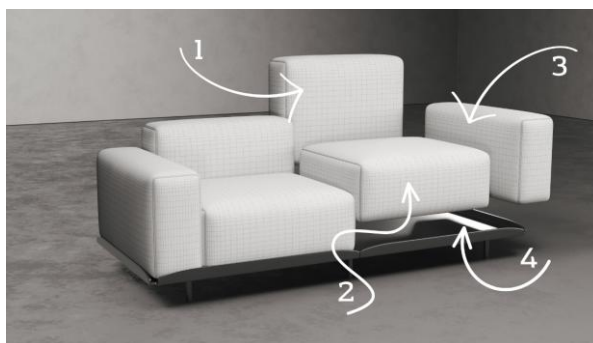
Диванның 3D моделін құру біршама жуықтап жасалуы мүмкін, сондықтан өнімнің жалпы көрінісін бағалауға ғана қызмет етеді. Дегенмен, оның көмегімен диван сияқты өнімнің көлемді моделін нақты өлшемдерге сәйкес жобалауға болады [6]. Үш өлшемді бейнелеу функциясы объектілермен еркін жұмыс істеуге, оларды кеңістікте жылжытуға және кез-келген пайдалы бұрыштан көруге мүмкіндік береді [7, 8]. Үш өлшемді объектінің прототипі –"Arflex It" жиһаз компаниясының "Arflex Claudine L

sofa" диваны оңынан және 3D Max бағдарламасында жасалған моделі солынан (Сурет 2).



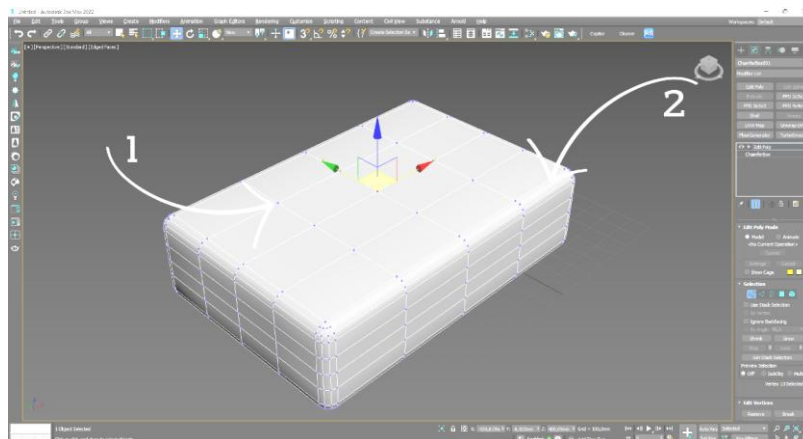
Сурет 2 - Үш өлшемді объектінің прототипі: "Arflex Claudine L sofa" диваны (оң жақта) және жасалған модель 3D Max бағдарламасында (сол жақта)

Диванның эскизін жасау үшін 3D дизайнының бірінші кезеңінде оның өлшемдері мен өлшемдері туралы шешім қабылдау керек, олар ең алдымен өнімнің дизайнына және пішініне (түзу немесе бұрыштық) байланысты. Модельдің барлық құрылымдық ерекшеліктері анықталғаннан кейін өнімнің өлшемдері есептеледі, объектіні үш өлшемді модельдеуге кірісе аласыз. Модельдеу процесін жеңілдету үшін диванды оның құрамдас бөліктеріне абстрактілі түрде бөлу керек: орындықтары, артқы жастықтары, шынтақ сүйеніші, тірек негізі. Көрнекі үш өлшемді нысаны бар көрініс терезесінің интерфейсінің скриншоты көрсетілген, онда компоненттерге бөлінген жұмсақ жиһаздың (диванның) жобаланған өнімінің мысалы көрсетілген (Сурет 3).



Сурет 3 - Көрнекі үш өлшемді нысаны бар көрінісі: 1 –артқы жастықтары; 2 – жастық орындықтары; 3– шынтақ сүйеніші; 4 –тірекнегізі

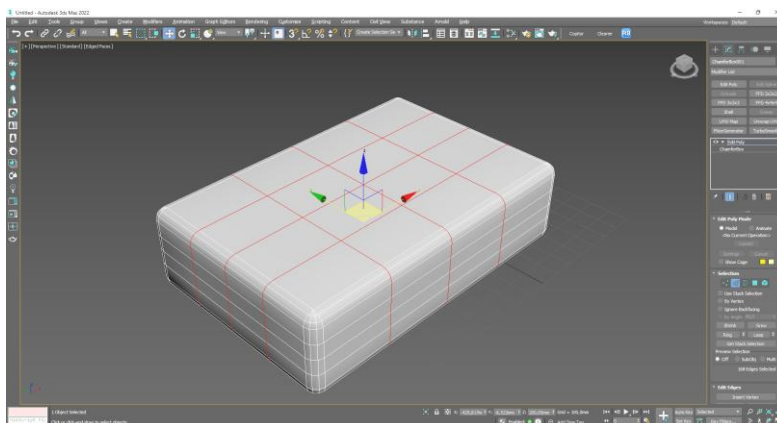
Диванның үш өлшемді моделін құрудың алғашқы қадамы–жастық орындықтарын жобалау. Осы мақсатта 3D Max бағдарламасының интерфейсінде біз жасау қойындысын, содан кейін геометрияны табамыз. Ашылмалы мәзірден біз кеңейтілген примитивтерді табамыз және ChamferBox нысанын таңдаймыз. Иекмдеу параметрлерінде эргономикаға сәйкес өлшемдерін жазамыз (Сурет 4).



Сурет 4 - Modify командасымен Viewport интерфейсінің скриншоты: 1– "Vertex" (нүктелер); 2– "Edge" (қабырғалар)

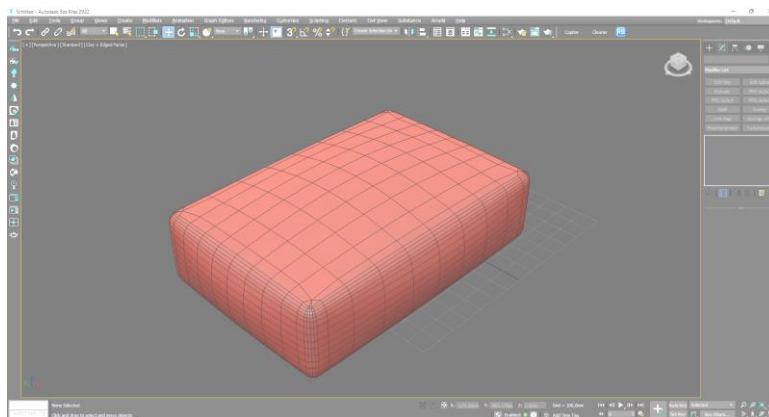
Екінші қадам-диванның жақтауын модельдеу. Ол үшін қажетті өлшемдер мен өлшемдер (беттерді дөңгелектеу) беріледі. Диванның қалған элементтері де осылай модельдеу алгоритмімен жасалады: шынтак сүйеніші, артқы жастықтары, жастық орындықтары және жастықтар [9].

Шұңқырларды сәндік түймелермен жабатын жиһаздың тоқылған жабынының қатты микробағдарламасын жасау үшін жастықтарда дайындалған ChamferBox модификациясы жасалады. Осы мақсатта editable Poly нысаны түрлендірілетін модельге айналады. Swift Loop функциясын қолдана отырып, "vertex" (бақылау нүктелерінің) жанында қосымша "edge" (объектідегі қосымша сызықтар – жиектер) қосылады. Нысанға қосымша "edge" қосу процесі бар Modify командасымен тақтасының интерфейсінің скриншотын көрсетеді. Жұмсақ элементтерді құрудың келесі кезеңі-барлық бақылау нүктелерімен қиылысатын қабырғаларды таңдау 5-ші суретте көрсетілген.



Сурет 5 - Проекциялық терезе интерфейсінің скриншоты: 1 – бақылау нүктелерін кесіп өтетін шеттер

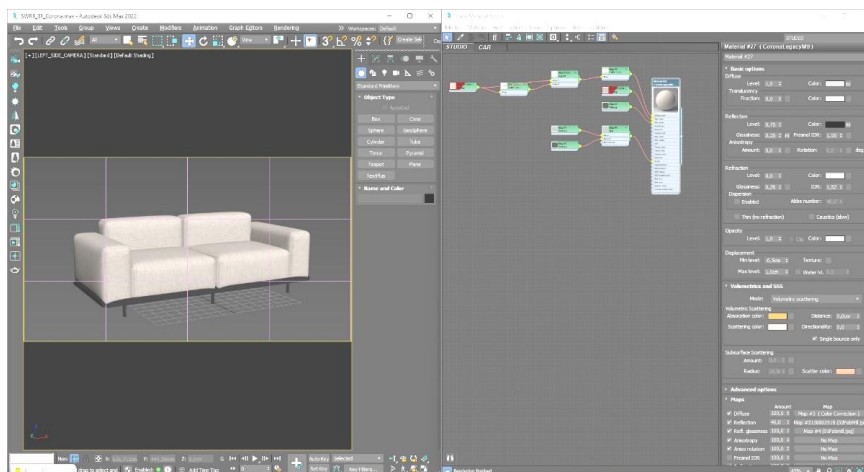
Пиковканы құрудың соңғы кезеңі ретінде Extrude функциясы қолданылады, мұнда осы қабырғаларды басу арқылы жұмсақ элементте қажетті драп (бүктемелер) жасалады (Сурет 6). Диванның аяқтарын жасау (модельдеу) үшін Create – Geometry қойындысында Modify қойындысына өтіп, аяқтың пішіні мен бұрышын реттеу арқылы Cylinder нысанын таңдау керек.



Сурет 6 - Үш өлшемді жастық моделі бар проекциялық Clay терезе проекциясының скриншоты

3D дизайн бағдарламалық жасақтамасының функционал-дығы осы утилитаға енгізілген түстердің үлкен палитрасының арқасында жұмсақ

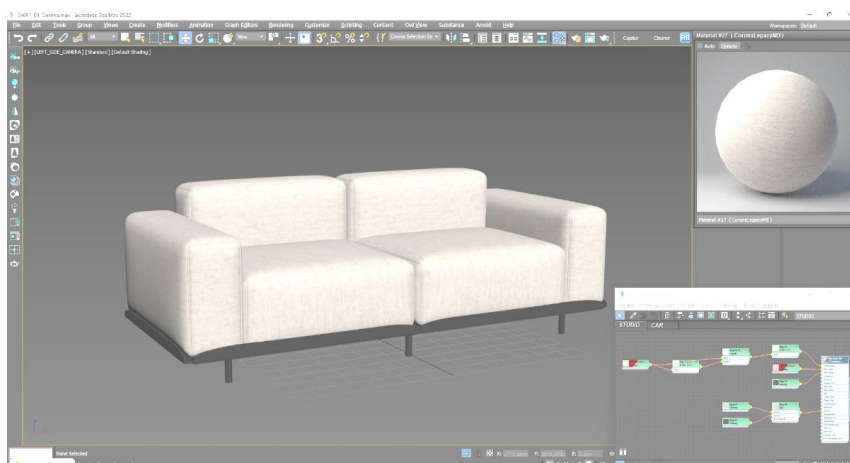
жиһазды қаптауға арналған түс шешімдерін тамаша таңдауға және сол арқылы өнімді әртүрлі вариацияларда жобалауға мүмкіндік береді. Объектінің (диванның) материалын талдағаннан кейін оның сыртқы түрін 3D Max форматында қайталаймыз. Материалды таңдау бойынша жұмысты бастау үшін 3D Max-та material Editor редакторы іске қосылады. 3D Max material Editor материал редакторының текстуралары модельге киіледі (Сурет 7).



Сурет 7 - Material Editor редактор интерфейсінің скриншоты

Corona MTL негізгі құрылымы жасалады, оған текстуралық карталар кезектесіп қосылады. Текстуралық карталар-процедуралық жолмен жасалған растрлық кескіндер. Оларды заттардың бетіне жағуға немесе қаптау материалының қасиеттері мен түс схемасын өзгерту үшін пайдалануға болады [10].

Мысалы, Falloff текстуралық картасы материалдың жылтырлығын (жарқырауын) имитациялайды, Bump картасы материалға кедір-бұдыр, біркелкі емес, мыжылған әсерін береді. Соңғы материалда жылтырлығы да, кедір-бұдырлығы да көрінуі үшін Falloff картасын және Bump картасын Mix картасымен араластыру қажет. Материалдың сыртқы түрін жақсарту үшін оның түйіскен жерлерінде (біріктіру) қосымша Corona triplanar картасы қолданылады, осылайша бір жазықтықтан екінші жазықтыққа өту орындарындағы құрылым тегіс болады. Diffuse ұясына composite картасын қосу арқылы алынған материалдың түсін өзгертуге болады (Сурет 8).



Сурет 8 - Дайын кассеталары бар material Editor интерфейсінің скриншоты (материалдың түс картасы)

Әдетте, іс жүзінде көріністі (виртуалды кеңістікті) текстуралы нысандармен модельдеу жеткіліксіз – объектіні белгілі бір бұрышта көрсету керек, ол үшін жарық пен камера қажет. Камераны сәтті орналастыра отырып, сахнаның шынайы, ақпараттық және тартымды болуына қол жеткізуге болады [11].

3D Max жұмысының соңғы бөлігі соңғы рендерді жасау болып табылады. Көбінесе компьютерлік графикада (көркемдік және техникалық) рендеринг (3D рендеринг) дамыған 3D сахнасында жалпақ сурет-сандық растрлық кескін жасау деп түсініледі. Визуализация - бұл контекстегі синоним [12]. Модельденген үш өлшемді объектінің эргономикалық қасиеттерін немесе ерекшеліктерін өлшем (масштаб) қатынасын сақтай отырып, объект пен зерттеушіні бір виртуалды ортаға орналастыруға мүмкіндік беретін арнайы жабдық пен бағдарламалық жасақтаманы қолдану арқылы бағалауға болады. Виртуалды ортаны құру үшін виртуалды шындық дулығасы, контроллерлер, камералар арнайы бағдарламалық жасақтамамен бірге қолданылады- Unreal Engine, Unity және т.б.

Үш өлшемді нысандарды іске асыру үшін сізге мыналар қажет: Unreal Engine 4 және Datasmith. Datasmith - бұл 3D Max текстурасы бар үш өлшемді нысандарды (көріністі) Unreal Engine 4 сахнасына түрлендіруге мүмкіндік

беретін плагин (құрал). Эргономикалық қасиеттерді неғұрлым сенімді бағалау үшін жұмсақ жиһаздың үш өлшемді моделі 3D Max алдын ала жобаланған және көрнекі интерьер сахнасына экспортталады. Datasmith құралын қолданғаннан кейін көрініс нысан материалдарымен бірге түрлендіріледі және datasmith кеңейтімімен сақталады. Unreal бағдарламалық жасақтамасын іске қосу datasmith құралы арқылы бұрын сақталған барлық файлдарды импорттайтын бос деңгей жасауға мүмкіндік береді.

Файлдарды Unreal модельдер кітапханасына жүктеп, үш өлшемді модельдерді выюпортқа (экранда көрінетін құжат аймағы) сүйреп апару арқылы сіз диванды енгізе отырып, интерьер көрінісін қалыптастыра аласыз және бөлмедегі жарықты реттей аласыз. Содан кейін, VR үшін арнайы жабдықты (дулыға, контроллерлер) қолдана отырып, эргономикалық қасиеттерді бағалауға мүмкіндік беретін бұрын жобаланған объектімен (диванмен) виртуалды интерьерге кіруге болады: өлшемдер, ендіру, көркемдік аспект (Сурет 9).



Сурет 9 - Виртуалды кеңістікте үш өлшемді модельдерді көрсететін рендер скриншоты

## Нәтижелер

Ақпараттық технологиялардың жиһазды жобалаудағы басты артықшылығы – бұл өнімнің толық көлемді 3D моделін құру мүмкіндігі, ол дизайнерлерге нақты өнімді жобалау алдында қателіктер мен кемшіліктерді түзетуге мүмкіндік береді. 3D модельдер жиһаздың өлшемдері мен пішіндерін нақты көрсетіп, әрбір детальді көрнекі түрде бағалауға жол ашады. Виртуалды шындықты қолдану арқылы қолданушы жиһаздың

физикалық қасиеттерің, оның ішінде эргономикалық жайлылығын виртуалды кеңістікте тексеруге мүмкіндік алады. Бұл технологияларды қолдану уақыт пен қаржыны үнемдеуге, сондай-ақ дизайн шешімдерінің сапасын арттыруға ықпал етеді. Жиһазды жобалаудың жаңа технологиялық тәсілдері тұтынушыларға ыңғайлы әрі эстетикалық жағынан тартымды өнімдер жасауға мүмкіндік береді.

### Қорытынды

Нәтижесінде 3D модельдеу және визуалды шындық (VR) сияқты заманауи ақпараттық технологияларды қолдану визуалды бағалау үшін, сондай-ақ оларды өндіру туралы шешім қабылдау үшін жұмсақ жиһаздың шынайы үш өлшемді модельдерін жасауға мүмкіндік беретіні анықталды. Алынған модель өнімнің барлық дизайн ерекшеліктері мен пропорцияларын көрсетеді: модульдердің пішіндері, матаның қатпарлары, таңдау, фитингтер және әрлеу. Виртуалды шындықты пайдалану жұмсақ жиһаз өнімдерін 1:1 масштабында қарастыруға және бағалауға мүмкіндік береді. Бұл технология дизайн кезінде эргономикалық және функционалды шешімдерді бағалауға көмектеседі, бұл өз кезегінде қаржылық және уақытша ресурстарды айтарлықтай үнемдейді. Жиһазға қойылатын талаптардың кешеніне сәйкес келетін ең жақсы нұсқаларға артықшылық бере отырып, дизайнға әдеттегі көзқарасты өзгертуге мүмкіндік беретін арнайы жасалған бағдарламаларды қолдана отырып, жаңа коллекцияларды, дизайнерлік сызықтарды және жұмсақ жиһаздың жеке бөліктерін жасау әлдеқайда оңай.

### Әдебиеттер тізімі

1. Жұмсақ жиһазды жобалау [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://proekt-sam.ru/proektmebel/proektirovanie-i-konstruirovanie-myagkoj-mebeli.html>. — (Қарау күні: 02.02.2024).
2. Жиһазды жобалауға арналған 9 қосымша [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://blog.themarfa.name/9-prilozhienii-dlia-proiektirovaniia-miebieli/>. — (Қарау күні: 10.01.2024).
3. Отыруға және жатуға арналған бұйымдарға қойылатын эргономикалық талаптар [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі:

---

[https://studwood.net/2124268/tovarovedenie/ergonomicheskie\\_trebovaniya\\_izdeliyam\\_si\\_deniya\\_lezhaniya](https://studwood.net/2124268/tovarovedenie/ergonomicheskie_trebovaniya_izdeliyam_si_deniya_lezhaniya). — (Қарау күні: 10.01.2024).

4. Жиһаз эргономикасы дегеніміз не? [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://domdvordorogi.ru/chto-takoe-ergonomika-mebeli/>. — (Қарау күні: 07.01.2024).

5. Жиһаздың эскиздік бағдарламасы: жиһазды жобалауға арналған 9 қосымша [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://dk-nn.ru/raznoe/programma-dlya-sozdaniya-eskizov-mebeli-9-prilozhenij-dlya-proektirovaniya-mebeli.html>. — (Қарау күні: 07.01.2024).

6. Жаңа технологиялар интерьер нарығын ынталандырады [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://chinaved.com/new-technologies-boost-house-decoration-market>. — (Қарау күні: 02.02.2024).

7. Жұмсақ жиһазды жобалауға арналған бағдарлама – АССОЛ мамандандырылған бағдарламалық кешені [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://assol.org/tpost/6revs1hdh1-programma-dlya-proektirovaniya-myagkoim>. — (Қарау күні: 02.02.2024).

8. Жиһаз қақпақтарын жобалауға арналған бағдарлама. Жиһазды жобалауға арналған ең жақсы бағдарламалар [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://strojdizain.ru/programma-dlya-konstruirovaniya-chehlov-dlya-mebeli-luchshie/>. — (Қарау күні: 02.02.2024).

9. 3dsmax-book [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://3dsmaxbook.ru/index.php>. — (Қарау күні: 15.02.2024).

10. Тексуралар [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://www.blend4web.com/doc/ru/textures.html>. — (Қарау күні: 03.02.2024).

11. 3D Studio MAX: алғашқы қадамдар. Сабақ 14. Сахнадағы камералар [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <http://surl.li/dalju>. — (Қарау күні: 03.02.2024).

12. 3Ds max. Негіздері. Қалай және неден бастау керек? [Электрондық ресурс]. — Қолжетімділік режимі: <https://habr.com/ru/post/326532/>. — (Қарау күні: 03.02.2024).

**Адилет Сапарбек**

*Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан*

*E-mail: [adlet.saparbek@mail.ru](mailto:adlet.saparbek@mail.ru)*

---

## Использование информационных технологий при проектировании мягкой мебели

**Аннотация.** В статье рассматривается актуальность использования современных информационных технологий в связи с высокими требованиями к скорости и гибкости при проектировании мягкой мебели. Специализированное программное обеспечение позволяет ускорить процесс разработки, оптимизировать его, а также создавать подробные эскизы будущих изделий. Внедрение 3D-моделирования и виртуальной реальности (VR) открывает новые возможности для мебельной промышленности. Обсуждались преимущества использования современных технологий, таких как 3D-моделирование и виртуальная реальность (VR) в проектировании мебели. Эти методы позволяют проектировщикам создавать реалистичное представление изделия, проверять его соответствие эргономическим требованиям и легко корректировать конструкторские решения. При проектировании мебели особое внимание уделяется ее функциональным и эстетическим характеристикам, важную роль играют эргономические требования. В статье представлены трехмерные модели изделий мягкой мебели, созданные в 3D Max, и их виртуальное размещение в интерьере. Использование этих технологий упрощает все этапы проектирования, исключает ошибки и позволяет создавать продукцию, полностью отвечающую потребностям потребителей. Модели, созданные с помощью информационных технологий, экономят время и деньги, повышают качество продукции, а также позволяют в полной мере удовлетворить удобства и эстетические требования потребителя.

**Ключевые слова:** моделирование мебели, дизайн, мягкая мебель, эргономика, информационные технолоия.

**Adilet Saparbek**

*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan*

*E-mail: [adlet.saparbek@mail.ru](mailto:adlet.saparbek@mail.ru)*

## The use of information technology in the design of upholstered furniture

**Abstract.** The article discusses the relevance of using modern information technologies in connection with high requirements for speed and flexibility in the design

of upholstered furniture. Specialized software allows you to speed up the development process, optimize it, and create detailed sketches of future products. The introduction of 3D modeling and virtual reality (VR) opens up new opportunities for the furniture industry. The advantages of using modern technologies such as 3D modeling and virtual reality (VR) in furniture design were discussed. These methods allow designers to create a realistic representation of the product, check its compliance with ergonomic requirements and easily adjust design solutions. When designing furniture, special attention is paid to its functional and aesthetic characteristics, ergonomic requirements play an important role. The article presents three-dimensional models of upholstered furniture products created in 3D Max and their virtual placement in the interior. The use of these technologies simplifies all stages of design, eliminates errors and allows you to create products that fully meet the needs of consumers. Models created with the help of information technology save time and money, improve product quality, and also allow to fully satisfy the convenience and aesthetic requirements of the consumer.

**Keywords:** furniture modeling, design, upholstered furniture, ergonomics, information technology.

## References

1. Zhumsaq zhikhazdy zhobalau [Design of upholstered furniture] [Electronic resource]. Available at: <https://proekt-sam.ru/proektmebel/proektirovanie-i-konstruirovaniemyagkoj-mebeli.html> (Accessed: 02.02.2024) [in Kazakh].
2. Zhihazdy zhobalauға арналған 9 qosymsha [9 applications for furniture design] [Electronic resource]. Available at: <https://blog.themarfa.name/9-prilozhienii-dlia-proiektirovaniia-miebieli/> (Accessed: 10.01.2024) [in Kazakh].
3. Otyruға және zhatuға арналған buiymdarға qoiylatyn ergonomikalyq talaptar [Ergonomic requirements for seating and lying products] [Electronic resource]. Available at: [https://studwood.net/2124268/tovarovedenie/ergonomicheskie\\_trebovaniya\\_izdeliyam\\_si\\_deniya\\_lezhaniya](https://studwood.net/2124268/tovarovedenie/ergonomicheskie_trebovaniya_izdeliyam_si_deniya_lezhaniya) (Accessed: 10.01.2024) [in Kazakh].
4. Zhihaz ergonomikasy degenimiz ne? [What is furniture ergonomics?] [Electronic resource]. Available at: <https://domdvordorogi.ru/chto-takoe-ergonomika-mebeli/> (Accessed: 07.01.2024) [in Kazakh].
5. Zhihazdyң eskizdik baғdarlamasy: zhihazdy zhobalauға арналған 9 qosymsha [Sketch program for furniture: 9 applications for furniture design] [Electronic resource]. Available at: <https://dk-nn.ru/raznoe/programma-dlya-sozdaniya-eskizov-mebeli-9-prilozheniidlya-proiektirovaniya-mebeli.html> (Accessed: 07.01.2024) [in Kazakh].

6. Zhaña tekhnologiyalar inter'er nargyn yntalandyradı [New technologies boost the interior market] [Electronic resource]. Available at: <https://chinaved.com/new-technologies-boost-house-decoration-market> (Accessed: 02.02.2024) [in Kazakh].

7. Zhumsaq zhikhazdy zhobalauga arnalğan baǵdarlama – ASSOL mamandandyrylğan baǵdarlamalyq kesheni [Program for designing upholstered furniture – ASSOL specialized software suite] [Electronic resource]. Available at: <https://assol.org/tpost/6revs1hdh1-programma-dlya-proektirovaniya-miyagkoi-m> (Accessed: 02.02.2024) [in Kazakh].

8. Zhihaz qaqpaqtarın zhobalauga arnalğan baǵdarlama. Zhihazdy zhobalauga arnalğan eń jaqsy baǵdarlamalar [Program for designing furniture covers. The best programs for furniture design] [Electronic resource]. Available at: <https://strojdizain.ru/programma-dlya-konstruirovaniya-chehlov-dlya-mebeli-luchshie/> (Accessed: 02.02.2024) [in Kazakh].

9. 3dsmax-book [Electronic resource]. Available at: <https://3dsmaxbook.ru/index.php> (Accessed: 15.02.2024).

10. Teksturalar [Текстуралар – Textures] [Electronic resource]. Available at: <https://www.blend4web.com/doc/ru/textures.html> (Accessed: 03.02.2024) [in Kazakh].

11. 3D Studio MAX: algashqy qadamdar. Sabak 14. Sakhnadaǵy kameralar [3D Studio MAX: first steps. Lesson 14. Cameras on stage] [Electronic resource]. Available at: <http://surl.li/dalju> (Accessed: 03.02.2024) [in Kazakh].

12. 3Ds max. Negizderi. Qalai zhəne neden bastaıy kerek? [3Ds max. Basics. How and where to start?] [Electronic resource]. Available at: <https://habr.com/ru/post/326532/> (Accessed: 03.02.2024) [in Kazakh].

#### **Авторлар туралы мәліметтер:**

**Сапарбек Әділет** – хат-хабар авторы, магистр, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Сатпаев көшесі 2, Астана, Қазақстан.

#### **Сведения об авторах:**

**Сапарбек Адилет** – автор для корреспонденции, магистр, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, ул. Сатпаева 2, Астана, Казахстан.

#### **Information on authors:**

**Saparbek Adilet** – corresponding author, master's, L.N. Gumilyov Eurasian National University, str. Satpayeva 2, Astana, Kazakhstan.

За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Издательство ЕНУ  
Научно-педагогический журнал  
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»  
№ 1 (72). 2024. С. -85.  
Тираж - 50 экз. Заказ – 1

Адрес редакции:  
010000, Республика Казахстан,  
г. Астана, ул. Казымукан, 13,  
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №6, 505-кабинет.  
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 510)

web сайт: <http://bulprengpe.enu.kz>  
e-mail: [journal.enu@gmail.com](mailto:journal.enu@gmail.com)

**ISSN (Print) 2220 – 685X**  
**ISSN (Online) 2706 – 7254**

