

УДК 004.925.5

**Г.В. Антонова, ст. викладач, Л.Ю. Бондаренко, к.т.н, доцент,  
О.Ю. Михайленко, ст. викладач**

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

## **ДО ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «ДИЗАЙН І ЕРГОНОМІКА В МАШИНОБУДУВАННІ»**

*Анотація. В статті визначаються основні пріоритетні питання курсу  
„Дизайн і ергономіка в машинобудуванні” для студентів спеціальності 131  
„Прикладна механіка” ОПП «Комп’ютерне проектування і дизайн»*

*Ключові слова: колористика, моделі RGB, CMYK, HSB, HLS, бібліотеки  
кольорів, векторна графіка, графічний пакет Corel Draw, растрова графіка,  
Adobe Photoshop, 3D Studio Max.*

**Постановка проблеми.** Зменшення часу на лекційні та практичні заняття відведеного на вивчення дисципліни «Дизайн і ергономіка в машинобудуванні» (ДЕМ) змушує розробляти програму підготовки фахівців, орієнтовану на самостійну роботу студентів. Таким чином постає проблема наявності достатньої літератури, комп’ютерного обладнання, методичного матеріалу та пакета комп’ютерних програм [1-4].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Роль курсу «ДЕМ» у підготовці фахівців за спеціальністю 131 „Прикладна механіка” ОПП «Комп’ютерне проектування і дизайн» в наданні необхідного об’єму знань теоретичних основ з використанням сучасних комп’ютерних технологій, формуванні в від чуттєвих навичок і смаку у майбутнього спеціаліста з урахуванням фізичних якостей кольору та його психофізіологічного впливу на людину [5,7].

**Формулювання цілей статті.** Розглянути питання поглибленого знання студентів в галузі перспективних методів проектування, розкриття задач діяльності дизайнера на виробництві, прищеплення розуміння значення кольору в побуті і в трудовій діяльності людини, робота з кольорами при комп’ютерному моделюванні (RGB, CMYK, HSB і HLS моделі), робота з графічними програмами: 3D Studio Max., растрової графіки Adobe Photoshop; векторної графіки Corel Draw.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** «Дизайн і ергономіка в машинобудуванні» (ДЕМ) - навчальна дисципліна, що встановлює загальні взаємовідносини між оператором (людиною), об’єктом і середовищем. її призначення полягає в гуманізації об’єкта і середовища, створенні оптимальних умов діяльності оператора (людини), мінімізації (пом’якшення) протиріч, знаходження рівноваги між запитами та вимогами, з одного боку, і впливом об’єктів та середовища - з іншого. Об’єкт та середовище повинні

відповідати показникам як призначення, так і зручності (ергономіки) та краси (естетики). Системний аналіз деяких об'єктів розкриває недоліки та дефекти, пов'язані з використанням, освоєнням, керуванням та технічним обслуговуванням цих об'єктів. Він вказує, на невдалі розміри функціонального місця оператора, на упорядкованість системи керування або передачі інформації, недостатнє врахування розмірів оператора (людини) та його рухових можливостей, на перевантаження людського організму, та його психофізіологічних можливостей, на відсутність придатних акустичних можливостей, світлових або кліматичних умов, гарної оглядовості тощо. Ці недоліки в різноманітній мірі впливають на робочий настрій та здоров'я оператора (людини), знижують ефективність його праці та одночасно всієї системи оператор-середовище-об'єкт (ОСО). Підсистеми її такі: оператор - людина, яка виконує певну функцію; середовище - навколишній (зовнішній) простір (функціонального місця); об'єкт - технічна або будівельна система (одиниця). Система ергономічного забезпечення повинна бути підпорядкована загальному процесу проектування та спрямована на максимально можливе узгодження об'єкта та середовища з можливостями та особливостями оператора (людини). При цьому досягається значний соціально-економічний ефект, що виражається в підвищенні принадності та змістовності діяльності оператора, збереженні здоров'я та підтримці високої працездатності, скороченні непродуктивних втрат функціонального часу, зменшенні витрат на надання пільг та компенсацій за роботу в несприятливих умовах праці тощо.

Основна задача проектування промислової продукції та, що проектування повинне виконуватись з урахуванням зміни антропометричних ознак, що обов'язково повинно враховуватись при дизайнерському та особливо ергономічному проектуванні.

Найбільші розходження антропометричні ознаки мають у першу чергу залежно від полу статі, потім від національних розходжень і далі від вікових і професійних факторів.

Точність обліку антропометричних ознак залежить від їхньої ергономічної значимості й від величини порогів м'язово-суглобної чутливості людини.

У ряді випадковий розміри виробу або його окремих елементів повинні прийматися з обліком індивідуальних антропометричних даних людини, як, наприклад, взуття, робочі сидіння й т.д.

Для зниження стомлення, підвищення продуктивності праці й запобігання патологічних змін в організмі важливо враховувати індивідуальні особливості будови людського тіла при проектуванні його робочого місця, промислового встаткування, інструмента, пристосуванні й т.д. Людина є основою при нормуванні функціональних розмірів всього предметно-просторового, виробничого, побутового середовища.

За семестр студенти розглядають питання і одержують основні теоретичні знання по таких напрямках:

—ергономіка;

- сприйняття кольору; адаптація, інерція; світлотіні, ілюзії;
- зв'язок дизайну, художнього конструювання і геометрії;
- закономірності розвитку форми в техніці та архітектурі.;
- загальні принципи та методика дизайну;
- основи та види композиції;
- пропорції і пропорціональність.;
- конструювання складних поверхонь. теоретичне креслення поверхні.;
- перспектива. її роль і можливості в процесі художньо-конструкторської розробки проекту промислового виробу;
- антропометрія. ергономічне обґрунтування робочого місця оператора ПЕОМ;
- архітектоніка машин;
- гармонія. в дизайні;
- інженерна психологія;
- методика художнього конструювання;
- промислове мистецтво;
- технічна естетика, та інше.

Останнім часом з'явилося дуже багато програм для моделювання, анімації й візуалізації тривимірних мирів. Кожна з них по-своєму гарна, однак краще сполучення простоти керування й ефектності кінцевого результату вдалося створити, на наш погляд, розроблювачам з Discreet, Inc. (раніше Kinetix). Ставши найпоширенішою й потужною настільною програмою, 3D Studio Max звернув на себе увага не тільки новачків, але й професіоналів. Однак перших не повинні лякати численні можливості, закладені в Max для других, - програма дозволяє успішно працювати й тим, і іншим, - кожному на своєму рівні.

Предметом вивчення дисципліни ДЕМ є принципи й технологія моделювання реалістичних тривимірних статичних і динамічних сцен.

Вивчення можливостей програми 3D Studio Max неможливо без систематичної самостійної роботи студентів, що пояснюється більшим обсягом матеріалу, а також його переважно практичною спрямованістю.

Під час навчання студент повинен оволодіти навичками роботи з графічними програмами 3D Studio Max, Photoshop, Corel Draw, вміти орієнтуватися в сучасних графічних та редакційних графічних програмних пакетах з метою їх застосування при виконанні індивідуального завдання; розробити елементи фірмового стилю для заданої фірми: фірмовий знак, логотип, візитну картку, фірмовий бланк, рекламний проспект, розробити колаж із заданих фотознімків. Визначити основний колір із колажу, та виявити в ньому взаємодію кольорових і гармонійних сполучень, надати характеристики кольорів, кольорових параметрів і контрастів. Зробити аналіз кольорофактурного рішення виконаної роботи з використанням послідовного контрасту з основних параметрів кольорів, розміру кольорового акценту,

динамічної рівноваги та розуміння гармонії. У середовищі Max розроблений дуже гнучка система керування видимістю об'єктів сцени. Крім розвинутої системи команд існує набір доповнюючих друг друга установок і настроювань, що дозволяють оптимізувати роботу й «бачити» тільки ті об'єкти або групи об'єктів, які необхідні в цей момент. Особливо актуальне питання видимості об'єктів у складних насичених сценах, де іноді подовгу доводиться чекати відновлення (перемальовування) екрана (необхідно пам'ятати що, всі сховані або заморожені об'єкти при цьому ігноруються).

Всі елементи керування видимістю зосереджені в панелі Display (Показ) і в Display Floater (Панелі Показу) яку можна викликати з падаючі меню Tools (Інструменти).

Кожний з об'єктів сцени може мати кілька рівнів видимості:

- Об'єкт видний і у видових екранах і при візуалізації сцени.
- Об'єкт видний у видових екранах, але не відображається й не бере участь у візуалізації сцени.
- Об'єкт видний у видових екранах і відображається при об'єднанні сцени, але «заморожений» (недоступний) для команд вибору й редагування.
- Об'єкт схований і не видний ні у видових екранах, ні при візуалізації.

Розроблено посібник, який призначено для організації самостійної роботи студентів. Посібник містить:

1. Теоретичний матеріал для самостійного вивчення по кожному з 5 основних розділів курсу, передбачених навчальною програмою.
2. Завдання для самостійної практичної роботи. Запропоновані завдання являють собою опис послідовності дій, необхідних для виконання поставленого завдання.
3. Завдання для самостійного виконання.
4. Список рекомендованої літератури по дисципліні.

Контроль самостійної роботи здійснюється під час лабораторних занять і консультацій і включає:

1. тестування або опитування по теоретичному матеріалі;
2. перевірку самостійно виконаних завдань.

**Висновки.** При вивченні курсу студента зорієнтовано на більш самостійне вивчення дисципліни. Студент має доступ к лекційному матеріалу. Розроблені методичні вказівки і посібники як по теоретичній так і практичній частинах програми. Викладач допомагає розвитку практичних навичок роботи з кольором і його використанням під час роботи з комп'ютерними програмами, і являється консультантом з питань при самостійному вивченні дисципліни студентами.

#### **Список використаних джерел.**

1. Барташевич А.А. Основи художнього конструювання: підручник. Мн.: Вища школа, 1984. 224 с.

2. Богданович Л.В., Бурьян В.А., Раутман Ф.Н. «Художественное конструирование в машиностроении.» Техника, 1976. 184с.
3. Войненко В.М., Мунипов В.М. «Ергономические принципы конструирования». К: Техника, 1988 119с.
4. Вудсон У., Коновер Д. Довідник по інженерній психології для інженерів і художників-конструкторів. Переклад з англ. к.ф.н. Пашутина А.М., під ред. к.т.зв. Венда В.Ф. М.: Вид-В «Мир», 1968. 520 с.
5. Довідник по інженерній графіці., під ред. А.В. Потишко, перераб. і доп.-Київ: Будівельник, 1983.264 с.
6. Комп'ютерна графіка й стандарт OpenGL., пров. з англ.-М.: Видавничий будинок "Вільямс".2005. 1168 с.: іл.
7. Михайленко В.Е., Сазонов К.А. і ін. Геометричне моделювання й машинна графіка в САПР: підручник. К.: Вища школа, 1991. 374 с.
8. Михайленко В. Е., Яковлєв М.І. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення): Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Каравела, 2004. 304 с.
9. М. Шмид «Ергономические параметры.»/Перевод с чешского; Под ред. В.М.Мунипова, М. Мир 1980. 238с
10. ДСТУ 2429-94 - Система «людина - машина». Ергономічні та техніко - естетичні вимоги. Терміни та визначення.
11. ДСТУ 3278-95 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво». Основні терміни та визначення.
12. ДСТУ 3943-2000 (розділ. «Склад, виклад та зміст документації», пункт «Текстова дизайн-ергономічна документація», «Графічні документи дизайн-ергономічного проекту», «Облік, зберігання та внесення змін у дизайн-ергономічну документацію».
13. ДСТУ 3944-2000 «Правила виконання дизайн-ергономічних робіт під година розроблення та поставлення продукції на виробництво».
14. ДСТУ 3963-2000 «Класифікація й номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості побудових машин та приладів».
15. ДСТУ 2925-94 «Якість продукції. Оцінювання якості». Терміни та визначення.

**Antonova G. Bondarenko L. Mikhailenko O. To the issue of teaching a training course «Design and ergonomics in mechanical engineering»**

*Summary. Determines the main priority issues of the course «Design and ergonomics in mechanical engineering» for students of specialty 131 «Applied mechanics» OPP «Computer design and design»*

*Key words: coloristics, RGB, CMYK, HSB, HLS, color libraries, vector graphics- Corel Draw, paster graphics- Adobe Photoshop, 3D Studio Max.*