

УДК 7.014.11 (045)

В.Є. Михайленко, д-р техн. наук, проф.,
Київський національний університет будівництва і архітектури
Ю.М. Ковальов, д-р техн. наук, проф.,
Національний авіаційний університет

ТЕХНІЧНА ЕСТЕТИКА, ПРИКЛАДНА ГЕОМЕТРІЯ, КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ: СИНЕРГІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація: Проаналізовано останні досягнення у галузях технічної естетики, прикладної геометрії, комп'ютерного моделювання. Показано, що їх комплексне застосування дає синергетичний ефект як у традиційній сфері застосування геометричних методів – задачах формотворення, так і в нетрадиційних – моделювання і оптимізації взаємодії людини і середовища. Це надає можливість не тільки обґрунтувати систему показників, яким має задовольняти об'єкт дизайну, але й визначити нові стилістичні рішення та технічні реалізації. Наведено приклади досягнення позитивного ефекту за рахунок комплексного застосування методів технічної естетики, прикладної геометрії, комп'ютерного моделювання. Наведено перелік напрямків і задач, де доцільно комплексне використання цих методів.

Ключові слова: технічна естетика, прикладна геометрія, комп'ютерне моделювання, формотворення кривих ліній і поверхонь, фрактали, модель людина-середовище, стиль інтер'єру, експертне оцінювання, прилад психічного регулювання

Постановка проблеми. На протязі останніх десятиріч відбувався стрімкий прогрес і взаємопроникнення ідей і методів технічної естетики, прикладної геометрії, комп'ютерного моделювання. Можна констатувати, що поступово відбувається формування нової парадигми, компонентами якої стають класичні уявлення і методи кожної із перелічених дисциплін. Але узагальнення не є механічним поєднанням класичних ідей і методів, а відбувається на новій теоретичній основі і супроводжується появою нових задач і напрямків дослідження, успіху у яких можна досягти за рахунок комплексного застосування оновлених уявлень і методів технічної естетики, прикладної геометрії та комп'ютерного моделювання.

Прискорення формування такої парадигми стане можливим тоді, коли буде досліджено синергетичний ефект взаємопроникнення класичних уявлень і методів, отже, відповідні дослідження є актуальними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Найбільш повні дослідження питань поєднання окремих видів мистецтв у творчому процесі проведено у мистецтвознавстві («синтез мистецтв») [1]. Важливим досягненням є створення понятійного апарату, який дозволяє досліджувати естетичні категорії, хоча й залишається почасти дискусійним в окремих визначеннях. Але цей апарат є філософсько-психологічним і, в силу загального характеру, не завжди підходить до більш прикладних задач технічної естетики, яка, згідно паспорту спеціальності 05.01.03, «вивчає кількісні та якісні властивості творів дизайну, архітектури та мистецтв на основі створення відповідних математичних моделей та комп'ютерно-орієнтованих технологій».

Дослідженням геометричної парадигми (аксіоматичні визначення об'єктів та операцій, а також засобів виведення, верифікації та запису) займалося багато вчених, починаючи від Евкліда; для прикладної геометрії основою традиційно вважається проєктивна геометрія та метод двох зображень. Останнім часом і в цій галузі науки зростає важливість системних методів. Так, системне дослідження прикладної геометрії як науки було здійснено В.О. Плоским [2], а Ю.М. Ковальовим було запропоновано аксіоматичну хвильову модель С-простору та теорію самоорганізації складних систем, які були використані для моделювання систем «людина-середовище» у задачах ергономіки, будівництва, та проєктування приладів [3]. Досить широка практика застосування хвильової моделі та теорії самоорганізації дає підстави сподіватися, що саме на їх основі може бути сформована нова спільна парадигма, що й передбачалося у [4].

Методи комп'ютерного моделювання спираються на технічні, математичні та лінгвістичні підвалини і до технічної естетики мають відношення як інструменти творчого пошуку форм і кольорових рішень та візуалізації.

Таким чином, склалося розуміння певної єдності задач і методів усіх трьох дисциплін, взаємностимулюючої ролі їх спільного розвитку, а також теоретичні передумови створення спільної парадигми. Проте проблема створення такої парадигми та визначення найбільш перспективних задач і напрямків досліджень на її основі поки що не вирішена.



Оригінальна частина.

У технічній естетиці можна виділити як традиційні, так і нові задачі, для розв'язання яких синергетичний ефект був би найбільш корисним. До перших із них відносяться задачі формоутворення кривих ліній і поверхонь, з яких виділимо відносно нові способи використання множин Мандельброта та інших фракталів (рис. 1).

Рис. 1. Фрактальні об'єкти: трикутники Серпінського та губка Менгера

Використовувати двовимірні фрактали можна, наприклад, у графічному дизайні, тоді як тривимірні – у ході пошуку стилістичних рішень об'єктів промислового дизайну, або, як для губки Менгера, і у архітектурі. Досліджувати властивості фракталів, подібних до показаних на рис. 1, цілком можливо класичними методами геометричного моделювання, так само, як і уявляти їх естетичний вплив. Але для більш складних об'єктів, подібних до показаних на рис.2, потрібні методи комп'ютерного моделювання. Лише за допомогою візуалізації (із використанням, наприклад програм MathCAD або Matlab) можливим є геометричний аналіз (знаходження особливих точок, визначення локалізації і поведінки кривих тощо) і оцінка естетичного впливу.

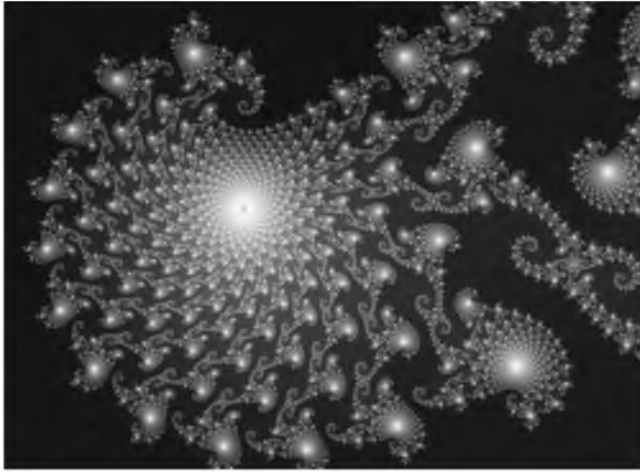
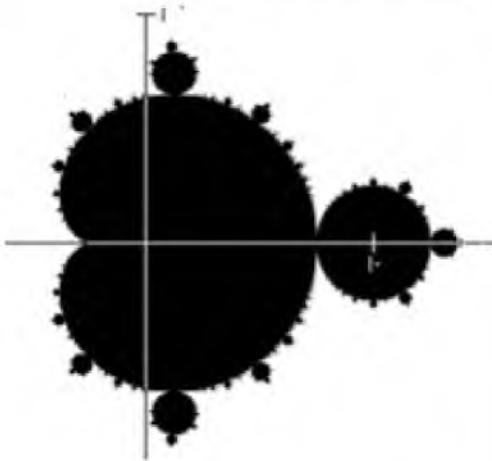


Рис.2. Приклади фракталів, естетична оцінка яких потребує використання засобів комп'ютерної графіки.

У свою чергу, у комп'ютерній графіці фрактали використовуються для візуалізації природних об'єктів (рис.3).

Рис. 3. Використання фракталів для візуалізації природних об'єктів



Тепер спробуємо відповісти на такі запитання: який внесок у загальну естетичну оцінку фракталів на рис. 2-3 вносить форма і колір? Чи може «погана» форма бути скомпенсована «гарними» кольорами? Для яких психологічних типів, соціальних груп, окремих особистостей зображена будуть естетично привабливими (що дасть змогу використати фрактали, наприклад, для створення логотипів), а для яких – ні? Наскільки взагалі подібні об'єкти впливають на стан свідомості людини, викликаючи заспокійливий, чи, навпаки, подразливий ефект?

Подібні задачі завжди розв'язувалися авторами творів на інтуїтивному рівні, і тільки системні методи дозволяють перевести їх у площину наукових

досліджень, нових і для технічної естетики, і для прикладної геометрії, і для комп'ютерного моделювання.

Визначимо інші напрямки, де системне сполучення різних методів також може привести до синергетичного результату.

1. Задача моделювання сприйняття людиною оточуючого світу є базовою для всіх перелічених дисциплін. Як оцінити «контекст», створюваний розумом, або, наприклад, волею людини у сприйняття світу за допомогою органів почуттів? Для традиційних методів геометричного моделювання такі задачі є такими, що не формалізуються. Отже, потрібна нова парадигма;

2. Задачі багаторівневої організації середовища перебування із урахуванням метафоричних складових сприйняття. Наприклад, у традиційних індійських та китайських системах певним чином орієнтовані зображення-схеми, на яких позначалися впливи богів, стихій, кольорів тощо, накладалися на план ділянки, будинку, приміщення із метою визначити сприятливого планування ділянки, розташування приміщень, меблювання кімнат. Говорячи сучасною мовою, усі ці рівні планувалися як фрактали із певним метафоричним змістом. Знаходження подібних «сприятливих» фракталів, але вже за науковими критеріями, визначення факторів їх впливу, «настроювання» на особливості сприйняття психотипів або особистостей, візуалізація результатів – ось комплексна проблема технічної естетики, прикладної геометрії, комп'ютерного моделювання, яка спонукає до створення нової парадигми;

3. Кореляція потреб людини, вимог до об'єкту дизайну і стилістичних рішень знову таки потребує комплексного застосування методів усіх трьох напрямків на системній основі;

4. Особливі випадки – визначення стилістичного рішення парків [5], лікарень, офісів тощо, потребують також кореляцій із родом діяльності людей, тобто в порівнянні з задачами попереднього типу роль системної основи ще більш зростає;

5. Визначення тенденцій сучасного дизайну. Відомо, що одним із трендів є зростання рівня комфорту автомобілів, житла, побутових пристроїв. Визначення і формалізація поняття і показників комфорту потребує системної

парадигми. Знаючи «формулу комфорту» [6] можна передбачувати і тенденції дизайну;

6. Оцінювання досягнутого результату має об'єднувати суб'єктивні фактори (твори дизайну оцінюються споживачами) та об'єктивні (самоорганізація у системі взаємодій) фактори, представлені у зручній наочній формі (комп'ютерне моделювання), що знову приводить до необхідності нової парадигми.

Тепер обґрунтуємо, чому класична геометрична парадигма не підходить для розв'язання подібних задач.

Порівняємо властивості складних систем (взаємодії людини із середовищем безумовно відносяться до цього класу) із властивостями геометричних об'єктів, зафіксованих аксіоматично (табл. 1).

Таблиця 1.

Зіставлення деяких властивостей складних систем з особливостями класичного апарату моделювання.

Складні системи	Множини, елементи, операції
системи виникають у дисипативній області на межі середовищ, є відкритими, неоднорідними, емерджентними, із змінною кількістю параметрів на різних етапах еволюції, мають місце самоорганізація і саморегуляція, поведінка може бути нелінійною та телеологічною, час існування обмежений	простір абсолютний, однорідний, ізотропний, із фіксованою розмірністю, відсутні самоорганізація і саморегуляція, час існування необмежений
компоненти залежні від системи і один від одного, іманентно змінні, неадитивні	множини незалежні від простору і одна від іншої, іманентно незмінні, адитивні
елементи іманентно протяжні, залежні, змінні, самі можуть бути складними системами	елементи (точки) не є протяжними, незалежні, незмінні, прості
взаємодії систем, компонентів та елементів між собою и з оточуючим середовищем нелінійні, існує поріг нелінійності, має місце синергія	функції допускають декомпозицію, операції лінійні
вимірювання змінює величину, що вимірюється, і координатну систему	вимірювання не змінює величину, що вимірюється, і координатну систему

Можна констатувати, що властивості складних систем є протилежними до тих, що зафіксовані у математичних аксіомах, що унеможлиблює створення адекватних моделей взаємодії людини з оточуючим середовищем (проблема неформалізованості). Тому слід використовувати такі аксіоматики, засоби

опису і верифікації, які відповідають властивостям складних систем, і такі теорії, які адекватно описують процеси самоорганізації і взаємодій складних систем. У сукупності вони і складатимуть нову парадигму.

Ю.М. Ковальовим , як теоретично, так і на практичному матеріалі, зокрема, у ході розв'язання перелічених вище шести задач, було показано, що створена ним аксіоматична хвильова модель С- простору відповідає умовам моделювання складних систем, а теорія самоорганізації систем, побудована на її основі, дозволяє поєднувати методи технічної естетики, прикладної геометрії та комп'ютерного моделювання [3], що є підставою вважати, що саме вони і можуть претендувати на роль нової парадигми.

Наведемо приклад використання цього апарату для розв'язання достатньо нетривіальної задачі – обґрунтування рішень інтер'єрів психіатричної лікарні [7]. Задача є актуальною, оскільки до 0,5% населення розвинених країн потребують лікування в умовах психіатричних клінік, а до 20% звертаються до лікарів із певними психіатричними проблемами. Разом з тим, лікування методами шокової терапії або із використанням органолептичних препаратів, приводить до негативних побічних наслідків, що стимулює до пошуку немедикаментозних засобів лікувального впливу на стан хворих людей, або людей, які знаходяться на межі психічних зривів. Одним із таких засобів у силу ряду факторів (постійний характер впливу, певний досвід застосування) є інтер'єр психіатричної лікарні. Проте слід чітко уявляти, який вплив здійснюють його окремі елементи і яким потребам хворих вони відповідають. Такі кореляції досі не були встановлені.

Розв'язання відбувалося у наступній послідовності:

- 1) на основі описів симптоматики хвороби, історій хвороб, творчості хворих (для аналізу було взято шизофренію), визначався узагальнений психологічний портрет хворого із метою визначити, які канали взаємодії людини із середовищем є ураженими. При цьому склад і вагові коефіцієнти каналів визначалися у рамках теорії самоорганізації складних систем, матеріал оброблявся методами системного аналізу, а для наочного представлення результатів застосовувалися гістограми, візуалізовані методами комп'ютерної

графіки. Для шизофреніків було виявлено значне послаблення інтуїції за рахунок надмірного еґо, що призвело до втрати адекватності сприйняття світу;

2) таким чином, умовами створення комфортного середовища для хворих цього типу є умови комфорту для людей, що відносяться до психотипу «еґоїст», а тактикою лікування є всебічне підсилення інтуїтивних здібностей;

3) у попередніх дослідженнях було визначено як кореляції стилістичних та дизайнерських рішень із потребами психотипу «еґоїст» [8], так і подібні ж кореляції для інтуїтивних особистостей [9];

4) з цих позицій було проаналізовано існуючий досвід використання інтер'єрів у лікувальних цілях. Відтак, було встановлено канали впливу тих чи інших його елементів і обґрунтовано рекомендації щодо всіх рівнів організації середовища перебування хворих на шизофренію (характеристики місця розташування лікарні, вибір стилістичних рішень і функціональності, об'ємно-планувальні рішення, кольорові рішення, характеристики матеріалів, освітлення тощо, використання арт-терапії та мультисенсорної терапії);

5) у ході дослідження було встановлено необхідність змін у організації лікування (запропоновано створити мережу із експериментальної та спеціалізованих клінік), потребу у розширенні засобів впливу (трансформація простору хворими, використання приміщень фіксованих форм), запропоновано дві концепції приладів психічного регулювання.

Таким чином, на основі нової парадигми (геометрія) було досягнуто синергетичного ефекту: знайдено новий підхід до системного визначення уражень психічно хворих людей та нові методи психічної допомоги і організації мережі лікарень (психіатрія), обґрунтовано рекомендації щодо організації середовища перебування (технічна естетика, архітектура, дизайн), шляхом візуалізації визначено естетичний вплив середовища (комп'ютерне моделювання). Відповідні пропозиції були втілені у ході виконання магістерської дипломної роботи студенткою Кфіа Д.В. під керівництвом Ковальова Ю.М.

Висновки. Останні досягнення у галузях технічної естетики, прикладної геометрії, комп'ютерного моделювання, за умови їх комплексного застосування

дають синергетичний ефект у задачах формотворення і при моделюванні і оптимізації взаємодій людини і середовища. Об'єктивні потреби комплексного застосування вимагають створення нової парадигми, спільної для всіх перелічених дисциплін. У якості такої парадигми доцільно використовувати хвильову модель С- простору та побудовану на її основі теорію самоорганізації систем. Це надає можливості не тільки обґрунтувати систему показників, яким має задовольняти об'єкт дизайну, але й визначити нові стилістичні рішення та технічні реалізації, про що свідчать наведені приклади.

Перспективи подальших досліджень полягають у уточненні і розширенні арсеналу методів системного дослідження на основі нової парадигми, а також їх практичного застосування у ході розв'язання задач 1-6.

Література

1. *Художественные модели мироздания.* Кн. 2-я. XX век. Взаимодействие искусств в поисках нового образа мира / под ред. В. П. Толстого. - М.: Наука, 1999. - 368с.
2. *Плоский В.О.* Теорії у прикладній геометрії: напрямки, генезис, перспективи /В.О.Плоский // Геометричне та комп'ютерне моделювання, 2012.– Вип.30.- С.8-19
3. *Мхитарян Н.М., Бадеян Г.В., Ковалев Ю.Н.* Эргономические аспекты сложных систем / Н.М. Мхитарян, Г.В. Бадеян, Ю.Н. Ковалев.- К.:Наукова думка, 2004. –599 с.
4. *Михайленко В.Є., Ковальов Ю.М., Яковлев М.І.* Краса як критерій якості ергатичних систем /В.Є. Михайленко, Ю.М. Ковальов, М.І. Яковлев // Труды Таврич. госуд. агротехн. Академии.-Мелитополь: ТГАТА,1999.-Вып.5.– С.10-15
5. *Ковальов Ю.М.* Паркова зона у центрі Києва: оцінювання та перспективи розвитку / Ю.М. Ковалев, Буравська А.Р., Матющенко Н.В., Шевель Л.В., Шинкарчук І.В. // Технічна естетика і дизайн. – 2012. – Вип. 11. – С. 57–66
6. *Ковальов Ю.М.* Забезпечення психологічного комфорту при проектуванні житла на основі теорії самоорганізації С-простору / Ю.Н. Ковалев, Н.О. Гірник, В.В. Калашнікова // Праці Таврійського державного агротехнологічного ун-ту, 2010. — Вип.4. Прикладна геометрія та інж. графіка. — т.46. — С.58-67
7. *Ковальов Ю.М.* Кольорове рішення інтер'єрів психіатричних лікарень / Ю.М. Ковальов, Д.В. Кфіа // Теорія і практика дизайну, 2013. — Вип. 3.–С.58-69
8. *Ковальов Ю.М.* Створення психологічного комфорту для елітного, доступного і соціального житла / Ю.М. Ковальов, В.В.Калашнікова // Матеріали 11 міжнародної науково-технічної конференції «АВІА-2013», (Київ, 21-23 травня) / Київ.: НАУ,2013.-т.4.- С. 83-87

9. Ковальов Ю.М. Психологічно комфортне житло для «збалансованої особистості» та «споглядача»: гармонія з навколишнім середовищем / Ю.М. Ковальов, Л.В. Шевель, О.В. Дувалкіна, В.В. Калашнікова // Технічна естетика і дизайн. – 2010. – Вип. 7. – С. 151–158

Литература

1. Художественные модели мироздания. Кн. 2-я. XX век. Взаимодействие искусств в поисках нового образа мира / под ред. В. П. Толстого. - М.: Наука, 1999. - 368с.

2. Плоский В.А. Теории в прикладной геометрии: напрямкы, генезис, перспективи /В.О.Плоский // Геометрическое и компьютерное моделирование, 2012.-Вип.30.- с.8-19

3. Мхитарян Н.М., Бадеян Г.В., Ковалев Ю.Н. Эргономические аспекты сложных систем / Н.М. Мхитарян, В. Бадеян, Ю.Н. Ковалев.- К.: Наукова думка, 2004. -599 с.

4. Михайленко В.Е., Ковалев Ю.Н., Яковлев М.И. Красота как критерий качества эргатической систем /В.Е. Михайленко, Ю.М. Ковалев, М.И. Яковлев // Труды Таврич. госуд. агротехн. Академии.-Мелитополь: ТГАТА, 1999.-Вип.5.-С.10-15.

5. Ковалев Ю.Н. Парковая зона в центре Киева: оценка и перспективы развития / Ю. Ковалев, Буравская А.Р., Матющенко Н.В., Шевель Л.В., Шинкарчук И.В. // Техническая эстетика и дизайн. - 2012. - Вип. 11. - С. 57-66

6. Ковалев Ю.Н. Обеспечение психологического комфорта при проектировании жилья на основе теории самоорганизации С-пространства / Ю.Н. Ковалев, Н. Горняк, В.В. Калашникова // Труды Таврического государственного агротехнологического университета, 2010. - Вип.4. Прикладная геометрия и инж. графика. - Т.46. - С.58-67

7. Ковалев Ю.Н. Цветовое решение интерьеров психиатрических больниц / Ю.М. Ковалев, Д.В. Кфиа // Теория и практика дизайна, 2013. - Вип. 3.-С.58-69

8. Ковалев Ю.Н. Создание психологического комфорта для элитного, доступного и социального жилья / Ю.М. Ковалев, В. В.Калашников // Материалы 11 международной научно-технической конференции «АВИА-2013» (Киев, 21-23 мая) / Киев.: НАУ, 2013.-т.4.- С. 83-87

9. Ковалев Ю. Психологически комфортное жилье для «сбалансированной личности» и «наблюдателя»: гармония с окружающей средой / Ю.М. Ковалев, Л.В. Шевель, О.В. Дувалкіна, В.В. Калашникова // Техническая эстетика и дизайн. - 2010. - Вип. 7. - С. 151-158

References

1. Hudozhestvennyie modeli mirozdaniya. Kn. 2-ya. XX vek. Vzaimodeystvie iskusstv v poiskah novogo obraza mira / pod red. V. P. Tolstogo. - M.: Nauka, 1999. - 368s.
2. Ploskiy V.A. Teorii v prikladnoy geometrii: napryamkkyi, genezis, perspektivy / V.O.Ploskiy // Geometricheskoe i kompyuternoe modelirovanie, 2012.- Vip.30.- s.8-19
3. Mhitaryan N.M., Badeyan G.V., Kovalev Yu.N. Ergonomicheskie aspektyi slozhnyih sistem / N.M. Mhitaryan, V. Badeyan, Yu.N. Kovalev.- K.: Naukova dumka, 2004. -599 s.
4. Mihaylenko V.E., Kovalev Yu.N., Yakovlev M.I. Krasota kak kriteriyi kachestva ergaticheskoy sistem /V.E. Mihaylenko, Yu.M. Kovalev, M.I. Yakovlev // Trudyi Tavrich. gosud. agrotehn. Akademii.-Melitopol: TGATA, 1999.-Vyip.5.-S.10-15
5. Kovalev Yu.N. Parkovaya zona v tsentre Kieva: otsenka i perspektivy razvitiya / Yu. Kovalev, Buravskaya A.R., Matyuschenko N.V., Shevel L.V., Shinkarchuk I.V. // Tehnicheskaya estetika i dizayn. - 2012. - Vyip. 11. - S. 57-66
6. Kovalev Yu.N. Obespechenie psihologicheskogo komforta pri proektirovanii zhilya na osnove teorii samoorganizatsii S-prostranstva / Yu.N. Kovalev, N. Gorniyak, V.V. Kalashnikova // Trudyi Tavricheskogo gosudarstvennogo agrotehnologicheskogo universiteta, 2010. - Vyip.4. Prikladnaya geometriya i inzh. grafika. - T.46. - S.58-67
7. Kovalev Yu.N. Tsvetovoe reshenie intererov psihiatricheskikh bolnits / Yu.M. Kovalev, D.V. Kfia // Teoriya i praktika dizayna, 2013. - Vyip. 3.-S.58-69
8. Kovalev Yu.N. Sozdanie psihologicheskogo komforta dlya elitnogo, dostupnogo i sotsialnogo zhilya / Yu.M. Kovalev, V. V.Kalashnikov // Materialyi 11 mezhdunarodnoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii «AVIA-2013» (Kiev, 21-23 maya) / Kiev.: NAU, 2013.-t.4.- S. 83-87
9. Kovalev Yu. Psihologicheski komfortnoe zhile dlya «sbalansirovannoy lichnosti» i «nablyudatelya»: garmoniya s okruzhayushey sredoy / Yu.M. Kovalev, L.V. Shevel, O.V. Duvalkina, V.V. Kalashnikova // Tehnicheskaya estetika i dizayn. - 2010. - Vyip. 7. - S. 151-158

10. Аннотация:

Михайленко В.Е., Ковалев Ю.Н. Техническая эстетика, прикладная геометрия, компьютерное моделирование: синергия и перспективы. Проанализированы последние достижения в области технической эстетики, прикладной геометрии, компьютерного моделирования. Показано, что их комплексное использование дает синергетический эффект как в традиционной сфере использования геометрических методов – задачах формообразования, так и в нетрадиционных – моделирования и оптимизации взаимодействий человека и среды. Это позволяет не только обосновать систему показателей, каким должен удовлетворять объект дизайна, но и определить новые стилистические решения и технические реализации. Приведены примеры достижения позитивного эффекта за счет комплексного использования методов технической эстетики, прикладной геометрии, компьютерного моделирования. Приведен перечень направлений и задач, где целесообразно

комплексное использование этих методов.

Ключевые слова: техническая эстетика, прикладная геометрия, компьютерное моделирование, формообразование кривых линий и поверхностей, фракталы, модель человек-среда, стиль интерьера, экспертное оценивание, прибор психического регулирования

Abstract

Mychajlenko V.Y., Kovalyov Y.N. Industrial art, applied geometry, computer modeling: synergy and prospects. Last achievements in the field of an industrial art, applied geometry, computer modelling were analyzed. It is shown that their complex use gives synergetic effect as in traditional sphere of geometrical methods usage of - problems morphogenesis, and in nonconventional - modelling and optimization of the person and environment interactions. It allows not only to prove system of parameters with what should satisfy object of design, but also define new stylistic decisions and technical realizations. Examples of positive effect achievement at the expense of an industrial art, applied geometry, computer modelling methods complex usage are resulted. The list of directions and problems, where expediently complex use of these methods is resulted.

Keywords: industrial art, applied geometry, computer modelling, curves and surfaces morphogenesis, fractals, the person-environment model, interior style, expert estimation, the device of mental regulation