

досвід фахівців в зображенні просторових форм на площині і показав вирішення технічних завдань графічним способом. Так в кінці XVIII — початку XIX ст., коли з'явилася і стала розвиватися нарисна геометрія, метод ортогональних проекцій отримав наукове обґрунтування.

На кресленнях зображуються різні вироби: деталі (наприклад: лінійка, спиця), складальні одиниці (наприклад: валик для малярних робіт, авторучка), комплекти (наприклад: набір столярних інструментів, набір фломастерів), комплекси (наприклад: токарно-фрезерний цех).

Всі перераховані види виробів ви зможете зобразити, якщо опануєте методи і правила виконання і оформлення технічної документації.

А якщо це не буде потрібно для майбутньої спеціальності, то що ж дасть кожному з вас вивчення предмету?

Відповідь проста: вивчення креслення сприятиме розвитку просторового і логічного мислення, кмітливості, уваги, посидючості і акуратності, так необхідних людям різних професій.

Крім того, знання креслення дозволить вам здійснювати дрібний ремонт побутових приладів в домашніх умовах.

Чи не так?

## **ВИКОРИСТАННЯ КРИВИХ ПОВЕРХОНЬ В АРХІТЕКТУРІ БУДІВЕЛЬ**

*Первих В.С.*

*Науковий керівник – Любченко М.А., канд. техн. наук, доцент*

Криві поверхні використовуються у архітектурі з давніх часів до наших днів. У всі часи архітектори намагались зробити свої витвори більш виразними, надати їм пишності, помпезності, або навпаки, надати будівлям відчуття легкості та повітряності. Криві поверхні, такі, як циліндр, сфера чи конус, відомі людству з давніх-давен, і являють собою один з потужних способів надати архітектурі виразних та яскравих акцентів.

Криві поверхні широко використовувались у сакральній архітектурі, варто згадати лише куполи православних храмів, чи складні склепіння католицьких соборів, такі, як, наприклад, мають Кельнський собор у Німеччині, чи Руанський собор у Франції.

Оборонні будівлі, наприклад, середньовічні фортеці, також є прикладом використання криволінійних поверхонь: образ циліндричної вежі, часто з конічними дахами та гвинтовими сходами

усередині, є широко відомими.

Криволінійні форми притаманні культурно-видовищній архітектурі, починаючи від римських арен та грецьких амфітеатрів, включаючи конструктивістські і модерністичні театри та цирки ХХ сторіччя. Від знаменитої Сіднейської опери до типового радянського цирку, що є практично у кожному обласному центрі – усюди ми спостерігаємо приклади використання криволінійних поверхонь.

Майже всім архітектурним стилям у той чи іншій мірі є притаманним використання кривих поверхонь. Славетний Антоніо Гауді для своїх шедеврів використовував велику їх кількість, проголошуючи, що “декоративність – початок архітектури”. То є будівлі замислюваної форми з великою кількістю складних поверхонь та декору. У період панування протилежних відносно модерну Гауді стилів – функціоналізму та конструктивізму, тих стилів, що абсолютно відкидають декоративність і прикраси, та створюють образ будівлі суто геометричними та конструктивними методами, архітектори часто використовували поруч з гранними формами різноманітні криволінійні рішення. Яскравим прикладом є архітектурна спадщина кінця двадцятих років ХХ сторіччя. Традиції функціоналізму у використанні циліндрів, конусів та інших кривих ліній перейшли у інтернаціональний стиль та модернізм другої половини ХХ сторіччя, згодом – до сучасних стилів. Використання сучасних будівельних матеріалів, відхід від традиційних правил та методів проектування будівель дозволили сучасним зодчим ставити сміливі експерименти над формою будинків та їх окремих архітектурних та конструктивних елементів. Знаходить своє застосування парабола, наприклад, арка «Ворота на Захід» висотою 192 метри у американському Сент-Луїсі архітектора Еере Саарінена, чи арка Живописного мосту у Москві та інші складні криволінійні конструкції, особливо серед форм дахів та перекриттів великих будівель – терміналів аеропортів та вокзалів, чи спортивних споруд. Видатні архітектори сучасності, такі як Норман Фостер чи Сант’яго Калатрава активно використовують криві лінії у своїх сміливих хай-тек проектах.

Варто сказати декілька слів і про окремі архітектурні елементи традиційних та новітніх архітектурних стилів та течій. Починаючи від класичних давньогрецьких колон (серед яких варто відмітити колони Іонічного ордеру, капітелі яких містять циліндрично-спіральні елементи – волюти), включаючи різноманітні арки, розетки, люнети, кесони, еркери, куполи та багато інших прикладів застосування кривих поверхонь.

Не є позбавленими кривих ліній і промислові та господарські споруди – наприклад, водонапірні башти та градирні, які є поверхнями обертання. У архітектурі станцій метрополітену ми зустрічаємось з кривими поверхнями – частіше за все ми бачимо їх у склепіннях станцій метрополітену, наприклад, станції “Центральний ринок” або “Спортивна” у місті Харкові, чи на глибоких пілонних станціях.

Підсумовуючи, можна сказати, що криві лінії і поверхні від глибокої давнини до теперішнього сьогодення мали і мають широке застосування в архітектурі будинків та споруд. Людство завжди намагалося прикрасити своє середовище, зробити міські вулиці більш різноманітними та цікавими, а будівлі на них – виразними, яскравими та такими, що запам’ятовуються. Без кривих поверхонь архітектура була би бідною, а будинки – пересічними «коробками».

### **3-D МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФОРМ**

*Іваницька І.І.*

*Науковий керівник – Мандріченко О.Є, ст. викладач*

Моделювання складних поверхонь з використанням пакету AutoCAD є ефективним методом, який дозволяє змінюючи різні параметри добре відомих поверхонь (базових поверхонь) отримати широкий набір перетворених поверхонь. А використання методів комп’ютерної композиції візуальних об’єктів дозволяє успішно вирішувати завдання візуальному моделювання довільних складних геометричних форм заданого виду.

3-D моделювання дозволяє звільнитись від багатогодинних, одноманітних креслярських робіт. Автоматизація інженерно-графічних робіт не тільки прискорює процес проектування і розробки конструкторської документації, а й піднімає його на більш професійний рівень. При використанні програми САПР AutoCAD стає можливим проектування складних геометричних форм різними методами. Конструкція виглядає більш зрозуміло, легше побачити помилки та виправити їх.

Твердотільні моделі надають уявлення про основні його властивості: об’єм, маса, центр тяжіння... Таким чином ці моделі надають більш вичерпну інформацію про об’єкт.

Важлива можливість в інтерактивному режимі формувати з окремих геометричних образів комп’ютерні композиції, як моделі складних технічних, природних або архітектурних об’єктів.

AutoCAD дозволяє максимально візуалізувати моделі, розглядати з будь-якого ракурсу, швидко створювати плоскі креслення, додавати перерізи.