**ТЕМА 3. ПРОСТІ ОБ’ЄМНІ ФОРМИ**

**ЛЕКЦІЯ 3.1. ПРАВИЛЬНІ БАГАТОГРАННИКИ ТА ЇХ РОЗГОРТКИ (ПРИЗМИ, ПІРАМІДИ)**

План

1. Види багатогранників
2. Розгортки багатогранників

Правильні багатогранники або «тіла Платона», називаються випуклими обсягами. Всі грані їх є однаковими і правильними багатокутниками. Всі кути при вершинах правильного багатогранника рівні. Кількість плоских кутів при вершині правильного багатогранника не перевищує п'яти.

Ще в давнину Евклід довів існування п'яти правильних багатогранників: тетраедра, куба, октаедра, додекаедра, ікосаедра.

Тетраедр - правильна піраміда.

Куб і октаедр виходять один з одного, якщо центри тяжкості граней одного прийняти за вершини іншого і навпаки.

Додекаедр – дванадцятигранник, опуклий обсяг якого обмежений в просторі дванадцятьма рівносторонніми і рівними п'ятикутниками. У кожній вершині з'єднуються три п'ятикутника.

Ікосаедр – двадцятигранник, опукла поверхня якого, складена двадцятьма рівносторонніми і рівними трикутниками. При вершинах з'єднуються по п'ять трикутників.

На початку XIX століття французький математик Л. Пуансо, грунтуючись на наведеному вище визначенні правильного багатогранника, вперше описав чотири правильні неопуклих багатогранника, згодом названих «тілами Пуансо». У таких «зірчастих» обсягах або межі перетинають один одного, або самі межі є самопересікаючими багатокутниками. Наприклад, форма правильного «зірчастого» додекаедру утворена сукупністю поверхонь дванадцяти правильних п'ятигранних пірамід, суміщених своїми підставами з гранями правильного опуклого додекаедру.

На основі п'яти перерахованих вище правильних багатогранників існує велика кількість напівправильних «кристалографічних» опукло-увігнутих обсягів.

Побудова розгортки правильного дванадцятигранника – додекаедра.

Макет додекаедру може бути зібраний з двох однакових частин-половинок. У підставі знаходиться правильний п'ятикутник, на кожній стороні якого виконується побудова конгруентного п'ятикутника. Для цього спочатку побудуємо правильний п'ятикутник.

Роблячи викрійку, враховуйте необхідні монтажні елементи – клапани для склеювання. По лініях складок на викройках макетним ножем виконуються надрізи на лицьовій поверхні листа.

Побудова розгортки правильного двадцятигранниками – ікосаедра.

Макет ікосаедра можна зібрати по розгорткам. У першому варіанті розгортка ікосаедра складається з трьох паралельних смуг рівносторонніх трикутників: десять фігур в центральній смузі і по п'ять таких же геометричних фігур в крайніх смугах. У центральній «ланцюжку» рівносторонні трикутники мають загальні бічні сторони, виняток становлять перша і остання фігури цього ряду, що зберігають по одній бічній стороні, що не зістикувався з іншими трикутними елементами. Кожен з десяти рівносторонніх трикутників, що лежать по обидва боки від центрального «ланцюжка», мають по одній загальній стороні з фігурами центрального ряду.

У другому варіанті в кресленні розгортка ікосаедра двічі використана схема розподілу допоміжної окружності на шість рівних частин. Вершини вписаних в колі правильних шестикутників з'єднані відрізками прямих з центрами своїх кіл, і по п'ять з кожних шести вершин послідовно з'єднуються між собою рівними відрізками. Виходять розгортки двох правильних п'ятигранних пірамід «підстави» і «верхівки» ікосаедра. Центральна частина розгортки двадцятигранниками - «стрічка», що складається з десяти рівносторонніх трикутників, довжина сторони кожного з яких дорівнює довжині боку, вписаного в допоміжну коло шестикутника.

Розгортки пірамід «верхівки» і «підстави» двадцятигранниками мають по одному загальному відрізку з рівносторонніми трикутними елементами центрального ряду.

Розгортки складних багатогранних обсягів повинні бути виконані максимально якісно. Рівні відрізки сторін трикутників точніше відкладати не по лінійці, а за допомогою циркуля. Розчин циркуля повинен відповідати довжині боку рівностороннього трикутника.

Розгортки Ікосаедр доповнені клапанами для склеювання частин. Сторони суміжних між собою фігур і відрізків, що межують з смужками-клапанами, надрізають макетним ножем. Викрійки вирізують по контуру. Макет ікосаедра збирають, послідовно підклеюючи за допомогою клею ПВА клапани до виворітного стороні багатогранного обсягу.

Макети можуть виконуватися як однотонними, так і кольоровими. Кольоровими смугами паперу можуть бути «підкреслені» ребра багатогранників. Окремими накладними рівносторонніми п'ятикутними елементами можливо оформити межі Додекаедр, а рівносторонніми трикутними елементами - ікосаедра. Але довжина сторони накладного елемента завжди вибирається менше, ніж довжина сторони декоруючого багатогранного обсягу.

При введенні в макет кольору не слід забувати загальне правило: насичений, «агресивний» колір відволікає глядацьке сприйняття від цілісності обсягу.