

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-79-2-2.26>

ВИКОРИСТАННЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ АБІТУРІЄНТІВ АРХІТЕКТУРНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Ботвіновська С. І.

*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки
Київського національного університету будівництва і архітектури*

Золотова А. В.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки
Київського національного університету будівництва і архітектури*

Ковальов С. М.

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки
Київського національного університету будівництва і архітектури
м. Київ, Україна*

Сучасні пріоритети архітектурної освіти, її багатофункціональний характер, визначають найважливіші складові підготовки за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування». Підготовка майбутніх архітекторів та дизайнерів має специфічні риси та особливості, і починається вже з середньої школи. Відомо, що майже всі люди мають просторове уявлення. У одних воно розвинуто краще, у інших гірше. Люди, які обирають спеціальність «Архітектура» повинні мати достатньо розвинуте просторове уявлення, щоб у подальшому, стати креативними, конкурентоспроможними професіоналами своєї справи. Тому, при вступі на архітектурний факультет Київського національного університету будівництва і архітектури (КНУБА) всі абітурієнти обов'язково здають творче випробування, яке складається з трьох складових: композиції, рисунку та креслення-графіки. Кожний розділ відповідає своїм цілям та завданням. Мета творчого випробування полягає у тому, щоб абітурієнти показали свої вміння зображувати на паперовому аркуші образотворчими засобами реальні об'єкти (рисунок), продемонстрували вміння відтворювати за уявою об'єкти (ком-

позиція), креслити об'єкти за встановленими правилами (креслення-графіка). Демонстрація власних здібностей, знань і навичок вступників повинна довести їх готовність до створення креативних архітектурних проєктів й можливість подальшого опанування архітектурно-дизайнерської освіти. Розглянемо окремо дисципліну «Креслення-графіка», яка дозволяє «...створювати стандартизовані технічні рисунки, що виконуються фахівцями інженерами, архітекторами тощо [1]». Ця дисципліна не належить до творчих дисциплін, але є основою професійної діяльності. Виконання індивідуальної графічної роботи на вступних випробуваннях суттєво залежить від теоретичних знань, які абітурієнти отримують впродовж підготовки до вступу у заклад вищої освіти, від рівня графічної культури. Уміння красиво і грамотно креслити, якісно оформлювати свої думки у вигляді графічних зображень – все це є основою професійної діяльності архітекторів, створює базу для виконання креативних, неповторних, затребуваних проєктів. Проєкти будь-яких архітектурних споруд – тих, що створюються вперше, або тих, що потребують реконструкції чи ремонту, не можуть бути затверджені та впроваджені у життя без детально розроблених креслень. Саме креслення зберігають всі необхідні відомості про споруду в цілому, і про окремі її деталі та конструкції.

Вивчення абітурієнтами дисципліни «Креслення-графіка» перш за все пов'язано з розвитком їх об'ємно-просторового уявлення, вивченням геометричних побудов, читанням проєкційних зображень, кресленням аксонометрій тощо. Важливим аспектом залишається ознайомлення абітурієнтів з правилами оформлення креслень, вимогами до композиційного розташування його елементів на аркуші, грамотним застосуванням шрифтів. У процесі вивчення дисципліни абітурієнти повинні навчитись володіти креслярськими інструментами при виконанні різних геометричних і графічних операцій, розкрити власні творчі здібності і показати фахову зацікавленість. Концептуальне бачення викладання дисципліни «Креслення-графіка» викладачами кафедри нарисної геометрії та інженерної графіки обумовило зміст й структуру лекційних курсів і практичних занять. На першому етапі творчому випробуванні абітурієнти повинні правильно перемалювати завдання – задані дві проєкції нестандартної архітектурної деталі у вигляді композиції різних геометричних елементів з вирізами. На другому етапі, абітурієнти повинні побудувати аксонометричне зображення, виконати третю проєкцію і нанести розміри. На останньому етапі роботу необхідно надписати архітектурним шрифтом. Не маючи достатнього просторового уявлення, хисту та натхнення, не знаючи

законів виконання проєкційного креслення та побудови тривимірних зображень, абітурієнти не зможуть якісно і гарно виконати вступну роботу.

Дисципліна «Креслення-графіка» виступає однією з найважливіших складових архітектурної освіти, у процесі вивчення якої викладачі повинні закласти в учнів естетичні основи архітектурного креслення [2]. У робочих навчальних програмах, які розробляються на кафедрі нарисної геометрії та інженерної графіки КНУБА, матеріал дисципліни поділяється на два розділи, які вивчаються послідовно. Перший розділ, «Графічне креслення», спрямований на оволодіння практичними навичками і технікою креслярської графіки. У розділі вивчаються геометричні та графічні побудови, необхідні для подальшого виконання і оформлення різноманітних креслень. Другий розділ, «Проекційне креслення», знайомить абітурієнтів з побудовою проєкцій найпростіших об'ємно-просторових геометричних фігур, вивчає властивості проєкцій та взаємний перетин фігур різної складності.

Сучасний процес представлення графічної інформації базується на використанні таких програмних графічних продуктів, які дозволяють не лише виконувати в автоматичному режимі якісні креслення, а саме, ортогональні та аксонометричні проєкції деталей, але й виготовляти тривимірні моделі з полімерних матеріалів на основі 3D-моделювання. Знання цих технологій та вміння ними користуватись, дозволяють викладачам нашої кафедри втілювати свої творчі задуми, легко й швидко створювати варіанти для екзаменаційних білетів. Спочатку відбувається створення 3D моделі архітектурної деталі за допомогою програмного комплексу тривимірної графіки Solidworks, який має великий інструментарій та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Використання тривимірного моделювання дозволяє суттєво урізноманітнити варіанти завдань, допомагає розібратись з конструктивними особливостями архітектурної деталі.

За мінімальний час, при створенні комп'ютерної моделі деталі, автор екзаменаційного завдання може обрати найбільш привабливе естетичне рішення. Підібрати висоту та ширину геометричних фігур, з яких складається композиція, змінити ті або інші параметри деталей у процесі моделювання (рис. 1). Так, наприклад, параметричне моделювання у Solidworks, дозволяє змінювати розміри елементів не змінюючи зовнішнього вигляду деталі, допомагає визначитись з оптимально-естетичним аксонометричним зображенням (рис. 1, а, б).

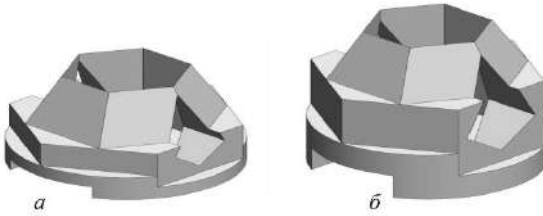


Рис. 1. Приклад зміни параметрів елементів деталі для обрання найбільш естетично привабливого вигляду

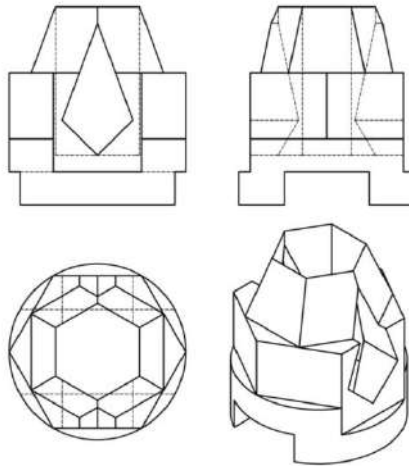


Рис. 2. Три ортогональні та аксонометрична проекції деталі як приклад екзаменаційного завдання пробного творчого конкурсу

Викладачі можуть розглянути декілька варіантів з різними розмірами елементів деталі. Підібрати розміри такими чином, щоб при виконанні графічної роботи, на вступному творчому випробуванні, абітурієнтам необхідно було б показати значну частину внутрішньої структури деталі, і тим саме продемонструвати свої знання та навички виконання подібних креслень, отримані під час навчання на підготовчому відділенні. Використання Solidworks дозволяє викладачам отримувати стовідсотково точні проекційні зображення моделі (рис. 2), оформлювати екзаменаційні білети, не пропустивши жодної лінії,

виконуючи зображення з урахуванням всіх вимог та стандартів і, уникаючи графічних помилок на завданнях.

Використання отриманої, за допомогою Solidworks, третьої проєкції деталі, суттєво скорочує викладачам час на перевірку графічних робіт абітурієнтів і унеможливує появу помилок під час такої перевірки. Завданням викладачів залишається необхідність створити такий варіант екзаменаційних білетів, щоб абітурієнтам було просто й легко не тільки перемалювати задані проєкції архітектурної деталі, але і розібратись з її зовнішнім виглядом, із внутрішньою конструкцією, виконати третю проєкцію, показавши всі видимі і невидимі елементи (рис. 2).

Використання тривимірного моделювання, під час підготовки комплексу екзаменаційних завдань для вступних іспитів, дозволяє викладачам при незначних змінах однієї і тієї ж тривимірної моделі отримувати деталі, максимально схожі між собою за формою і майже однакової складності. У такому випадку, самі завдання будуть відрізнятися лише формою вирізів, і відповідно, проєкціями. Для кожного екзаменаційного завдання буде своя правильна відповідь. Використання комп'ютерних програм тривимірного моделювання, для розробки варіантів завдань вступних іспитів дозволяє суттєво скоротити час на виготовлення екзаменаційних білетів, унеможливує появу випадкових графічних помилок, допомагає створити комплект екзаменаційних завдань, врівноважених за складністю, естетично привабливих та цікавих за формою і зовнішнім виглядом. Якісно підготовлені завдання з креслення-графіки дозволяють на творчих випробуваннях, серед значної кількості абітурієнтів, обрати саме тих учнів, які у подальшому будуть легко і якісно опановувати архітектурно-дизайнерську освіту. Використання викладачами сучасних технологій та методик можна віднести до професійних компетенцій, які суттєво покращують якість навчального процесу в цілому.

Література:

1. Креслення. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Креслення> (дата звернення 3.09.2020)
2. Ботвіновська С.І., Ніколаєнко Т.П. та інш. Формування графічної культури у студентів молодших курсів технічних вузів. *Інноваційні технології в науці та освіті*. Європейський досвід : матеріали II Міжнародної конференції, 12–15 листопада 2018 р. / М-во освіти і науки України, ІнІФН. Дніпро-Гельсінкі, 2018. С. 40–43.