

КЛАСИЧНІ ЗАДАЧІ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНІЙ ПРАКТИЦІ

Бредньова В. П.,

к. т. н., доц., проф. каф. нарисної геометрії та інженерної графіки,
vera2008@ukr.net, ORCID: 0000-0002-3005-2384

Яворська Н. М.,

ст. викл. каф. нарисної геометрії та інженерної графіки,
yavorskaya2212@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2790-2691

Яворський П. В.,

ас. каф. нарисної геометрії та інженерної графіки,
skat87654312@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4075-2058

*Архітектурно-художній інститут,
Одеська державна академія будівництва та архітектури*

Анотація. Статтю присвячено дослідженню підходів до удосконалення методології викладання базової графічної дисципліни «Нарисна геометрія» для студентів архітектурно-художнього напрямку. Сучасне реформування освітньої діяльності висуває нові вимоги до навчання у системі вищої освіти України, у зв'язку з чим виникає необхідність постійної підтримки зацікавленості студентів у навчанні та моніторингу якості успішності на основі компетентного підходу. Формування професійної графічної компетентності майбутніх архітекторів і художників починається вже з першого курсу навчання, в тому числі за допомогою вивчення художніх і конструктивних особливостей шедеврів світової архітектури.

Ключові слова: нарисна геометрія, професійна графічна компетентність, моніторинг якості успішності, студенти архітектурно-художнього напрямку.

Вступ. Професійність майбутніх фахівців архітектурно-художнього напрямку визначається їх теоретичними та практичними навиками, що здобуті ними протягом навчання, серед яких найважливішими є вміння уявляти, аналізувати та синтезувати будь-який об'єкт і екстраполювати його в ракурсі сучасних архітектурних стилів.

Актуальність дослідження полягає в тому, що важливе значення має вивчення графічних дисциплін, що сприяє розвитку об'ємно-просторового і логічного мислення здобувачів, оволодінню художніми засобами реального відтворення об'єктів оточуючого середовища, виявленню в цілому структури та геометрії об'єктів. Сучасні реалії є такими, що нова архітектура – це незвичні форми в зовсім незвичному сполученні та поєднанні, тому створення таких композицій вимагає нових інноваційних підходів до графічної підготовки майбутніх фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичну основу дослідження становить аналіз сучасних форм в архітектурі. Як відомо, будь-яка наука не може обійтись без математики. Обдаровані математично люди вважають, що весь світ – це цифри, але в той же час можна підкреслити, що цифри будуть більше зрозумілими, якщо їх перетворити у будь-яку геометричну форму, лише це не кожний зможе уявити і побачити. За останні десятиріччя у світі було побудовано багато споруд з неповторним архітектурним мистецтвом: приклади творів видатних архітекторів Оскара Німейєра, Захи Хадід, Нормана Фостера та ін. наведені на рис. 1–8. Сучасні архітектори нестандартно підходять до своїх проектних розробок, ламаючи всі стереотипи. Геометрія їх будівель досить дивна і різноманітна.

Собор Бразіліа (рис. 1) архітектора О. Німейєра, присвячений Пресвятій Діві Марії, здобув найпрестижнішу в архітектурі Притцкерівську премію. Він має площу 3000 кв. м діаметром 70 м. 16 бетонних колон купола, що мають масу 90 тон кожна, представляють руки, які тягнуться до неба.

Культурний центр в Авілесі (рис. 2) складається з п'яти незалежних частин. Так, оглядова вежа має висоту 20 м. На Центральній площі знаходиться комплекс будівель. Сам архітектор О. Німейєр назвав цей простір «відкритою площею, яка звернена до моря, для всіх жителів нашої планети, як місце для співіснування, освіти, культури і миру».



Рис. 1. Кафедральний собор, м. Бразіліа., Бразілія, арх. Оскар Німейєр



Рис. 2. Культурний центр, Авілес, Іспанія, арх. Оскар Німейєр

Видатний архітектурний твір О. Німейєра Музей сучасного мистецтва у вигляді чаші в стилі модернізму (рис. 3), схожий на фантастичну квітку, має висоту 16 м., діаметр 50 м і підіймається на прямовисній скелі біля берега моря. Комплекс складається з цокольного поверху, двох рівнів і мезоніну. До входу веде яскраво-червоного кольору рампа довжиною 98 м. Скліа піраміда Лувра служить головним входом до музею Лувр і є одним з символів Парижа. Проект розробив відомий американський архітектор китайського походження Ieoh Ming Pei, який побудував цю піраміду, копіюючи усипальницю фараона Хеопса. Висота піраміди 21,64 м, площа основи 1000 кв. м. У будівництві застосовано 95 т сталі, 673 скляних вставок товщиною 21 мм, що виготовлені зі скляних сегментів. Деякі особливості архітектури полягають у тому, що архітектор утілює ідею поєднання неба і землі. Стіни і підлога у приміщенні покриті білим бургундським камінням, стеля вкрита мозаїкою в колір синього неба. З усіх боків піраміду оточують трикутні басейни з фонтанами. Навколо великої піраміди розташовані ще три піраміди висотою 5 м, які освітлюють підземний простір. Цей проект розробив американський світлодизайнер Клод Енгл.



Рис. 3. Музей сучасного мистецтва (1996), Нітерое, Бразілія, арх. Оскар Німейєр



Рис. 4. Лувр. Піраміда. (1989), Париж, Франція, арх. Ieoh Ming Pei

Геніальний архітектор Заха Хадід, відома своєю любов'ю до «інопланетних» архітектурних форм, вона була одним з перших сольних володарів Притцкерівської премії – найпрестижнішої для архітекторів.

Офіс і торгово-розважальний комплекс Galaxy Soho в Пекині (рис. 5) складається з трьох офісних і комерційних за призначенням веж, серед яких найвища сягає висоти 200 м. Всі вони поєднані між собою серією мостів і виглядають як астральні об'єкти зі сферичними формами. Комплекс здобув золоту медаль Skyscraper Award Emporis в 2014 р.

Культурний центр Гейдара Алієва в Баку (рис. 6) демонструє сміливий нестандартний підхід Заха Хадід до конструювання просторових будівель з технологічних криволінійних поверхонь без застосування жодної прямої лінії.



Рис. 5. Офіс і торговельно-розважальний комплекс Galaxy Soho, Пекін, Китай, арх. Заха Хадід



Рис. 6. Культурний центр Гейдара Алієва, Баку, Азербайджан, арх. Заха Хадід

Приклади існуючих в різних куточках світу архітектурних шедеврів були наведені з метою підкреслити геометричне начало у формоутворенні будь-яких споруд.

Постановка завдання. Основна мета дослідження полягає у пошуку різних методологічних засобів для підвищення ефективності професійної графічної підготовки та вмотивованості у навчанні студентів архітектурно-художніх спеціальностей. Приклади класичних задач нарисної геометрії, що вибірково наведені в цій статті, були використані протягом навчального процесу студентів Архітектурно-художнього інституту Одеської академії будівництва та архітектури, а також під керівництвом авторів під час роботи студентських наукових гуртків за останні п'ять років.

Основний матеріал і результати. Як відомо, архітектори-проектувальники створюють просторові композиції, які можуть не зовсім відповідати вимогам, що висуваються до об'єктів будь-якої інфраструктури міст. На це впливає багато факторів, але першочергове значення має наявність у архітекторів відповідних досить креативних графічних компетенцій.

Наведені в нашій роботі дослідження геометричних форм сучасних архітектурних шедеврів підкреслюють невідкладні задачі перед викладачами графічних дисциплін, а саме навчити студентів широко користуватися прийомами конструювання будь-яких класів поверхонь, а також досконально вивчити алгоритми розв'язання задач на перетин різноманітних поверхонь для створення дивних, неповторних просторових композицій, що є ознакою зростання професійного графічного рівня кожного здобувача і є необхідним в архітектурній освіті.

Точка створює лінію, лінія – площину, площина – поверхню, а поверхні сполучаються або перетинаються між собою і утворюють неповторні твори архітектурного і художнього мистецтва. Протягом двох семестрів, як правило, щорічно проводиться моніторинг якості успішності студентів, відмічаються та оголошуються найкращі результати здобувачів. На наш погляд, такий аналіз позитивно підвищує вмотивованість студентів до навчання графічним дисциплінам і бажання виконувати індивідуальні нестандартні завдання.

На рис. 7-16 вибірково наведені приклади виконання завдань для студентів архітектурних і художніх спеціальностей; на рис. 7-10 – приклади розв’язання позиційних задач відповідно до алгоритмів на перетин поверхонь; на рис. 11-15 – побудови власних і падаючих тіней композиції геометричних фігур на ортогональних проекціях, в аксонометрії та перспективі.

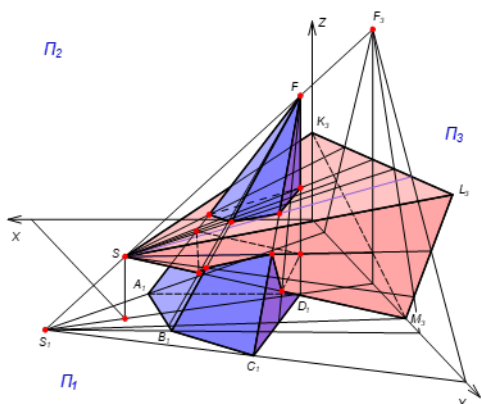


Рис. 7. Побудова лінії перетину двох багатогранних поверхонь (побудови збережені з навчальною метою)

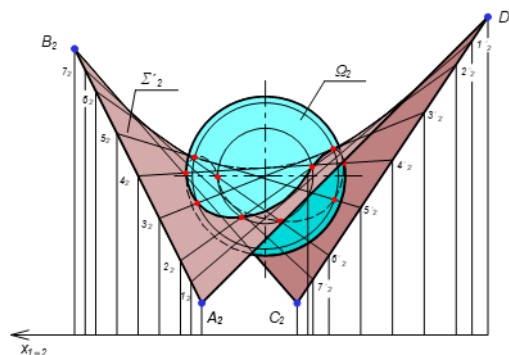


Рис. 8. Побудова лінії перетину сфери з поверхнею гіперболічного гіперboloїду

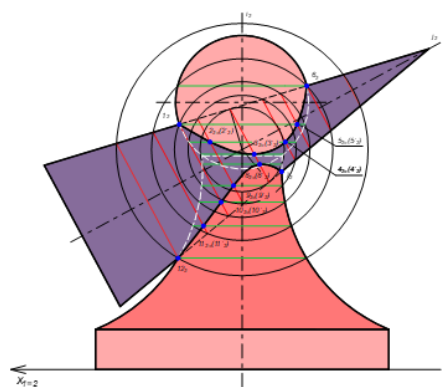


Рис. 9. Побудова лінії перетину складної поверхні обертання з конічною поверхнею



Рис. 10. Просторові зображення задачі 9 за допомогою комп'ютерної графіки

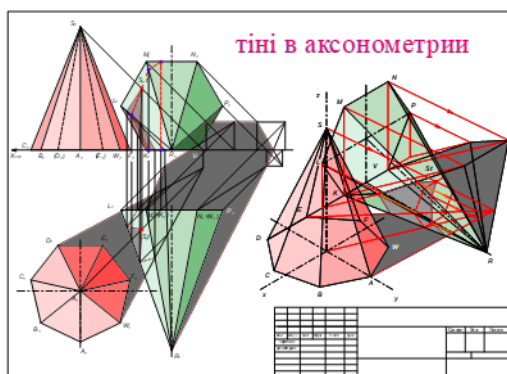


Рис. 11. Побудова власних і падаючих тіней композиції геометричних фігур на ортогональних проекціях і в аксонометрії

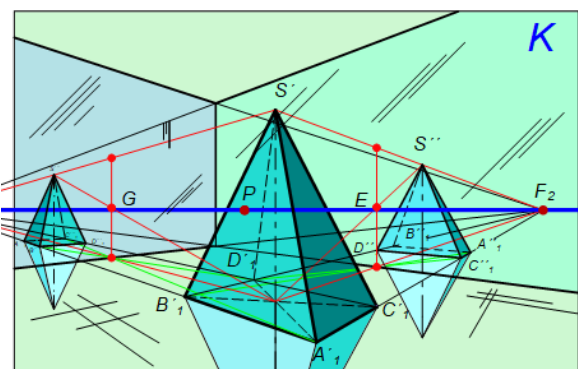


Рис. 12. Побудова віддзеркалень просторових об'єктів

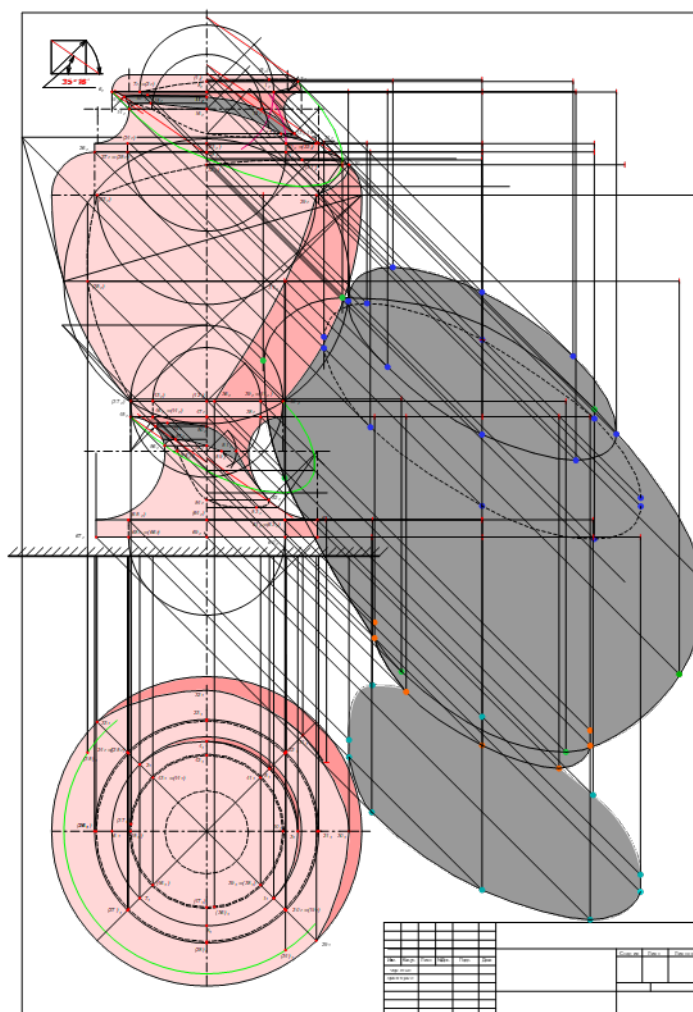


Рис. 13. Завдання «Ваза». Побудова власних і падаючих тіней складної геометричної форми – поверхні обертання

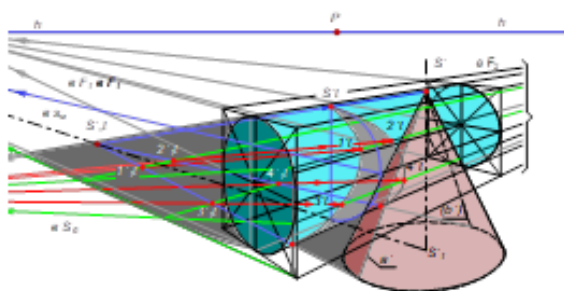


Рис. 14. Побудова перспективи і власної та падаючої тіней геометричних просторових форм

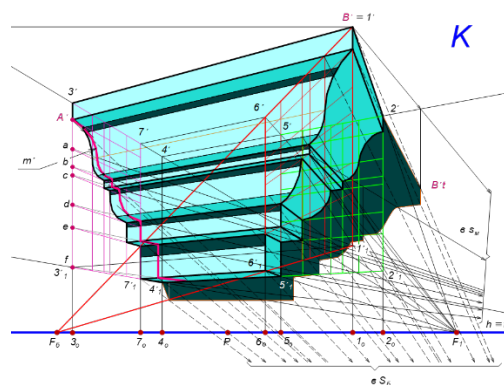


Рис. 15. Побудова перспективи і власної та падаючої тіней карнизу

На рис. 16 представлено індивідуальне завдання за темою «Побудова аксонометричного зображення складного архітектурного об'єкту (рис. 16 б) за наданими ортогональними проекціями та розмірами (рис. 16 а)» в рамках студентського наукового гуртка під керівництвом Н. М. Яворської.

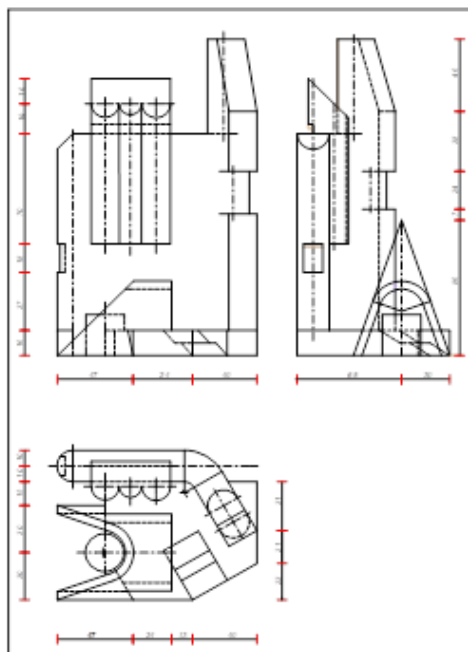


Рис. 16 а. Побудова аксонометричного зображення складного архітектурного об'єкту за розмірами»

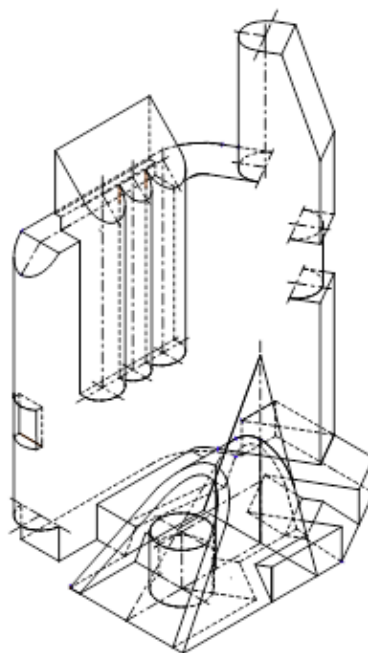


Рис. 16 б. «Побудова аксонометричного зображення складного архітектурного об'єкту за наданими ортогональними проєкціями

Висновки. Підсумковий порівняльний аналіз проведених досліджень показав, що у сучасній архітектурі видатних майстрів застосовуються, як правило, нестандартні об'ємно-просторові та композиційні рішення, нові будівельні матеріали та технології. Для цього, на наш погляд, потрібно удосконалювати методологію викладання графічних дисциплін в цілому. Високий рівень геометро-графічної підготовки здобувачів не тільки дозволяє сформувати стійку зацікавленість у засвоєнні та оволодінні графічними компетенціями, але й дає можливість бути успішними у майбутньому. В перспективі наші дослідження для студентів архітектурно-художнього напрямку будуть продовжені, зважаючи на наявність сучасних інноваційних технологій і комп'ютеризацію навчального процесу

Література

- [1] В.П. Бредньова, О.М. Смичковська. Моніторинг якості професійного навчання студентів архітектурно-художнього профілю. – Zbior artykulow naukowych. ISBN: 978-83-65608-78-9. Warszawa: 2017.-Stor.49-50).
- [2] V. Bredniova. On the improvement of the methodology of engineer staff's graphic training on the basis of optimization of psychological and pedagogical approaches. Modern Tendencies in Pedagogical Education and Science of Ukraine and Israel: Ariel University. 2016. Issue N07, pp.38–42.
- [3] Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. -Режим доступу: www.mon.gov.ua.
- [4] В.П. Бредньова. Про необхідність якісної професійної художньо-графічної підготовки майбутніх архітекторів. – Сборник научных трудов. Региональные проблемы архитектуры и градостроительства. – 2007.-№.9-10, с. 642-644.

- [5] В.П. Бреднёва, Л.В.Кошарская. О формировании профессиональных компетенций будущих инженеров в процессе изучения графических дисциплин в вузе. Одеса: - Вісник Одеського національного морського університету, 2017.- No2 (51), с. 188 – 193.
- [6] Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. Бібліотека з освітньої політики/Під заг. ред. О.В. Овчарук.-К.:2004.-112 с.
- [7] І.І. Драч. Компетентнісний підхід як засіб модернізації змісту вищої освіти. - К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України. -2008.-Вип.57.- с.44-48
- [8] Т.І. Молнар. Теоретичні основи компетентнісного підходу як освітньої інновації. – Zbior artykulow naukowych. ISBN: 978-83-65608-78-9. Warszawa: 2017. - Stor.21-22.
- [9] [Електронний ресурс].-Режим доступу: <https://architectureguru.ru/pyramids-of-the-louvre/>

References

- [1] V.P.Brednyova, & O.M.Smychkovska. (2017). Monitorynh yakosti profesiinoho navchannia studentiv arkhitekturno-khudozhnoho profilu [Monitoring of the quality of professional training of students of architectural and artistic profile]. – Zbiór artykułow naukowych. 2017, 49-50.
- [2] V. Bredniova. (2016).On the improvement of the methodology of engineer staff’s graphic training on the basis of optimization of psychological and pedagogical approaches. Modern Tendencies in Pedagogical Education and Science of Ukraine and Israel: The Way to Integration. Ariel University. Issue N0 7, 38 – 42.
- [3] Zakon Ukrainy (2003). «Pro vyshchu osvitu» [Law of Ukraine «On Higher education»]. No2984-III. Retrieved from <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>.
- [4] V.P. Brednyova (2007). Pro neobhidnist jakisnoyi professionalnoyi hudozhnyo-grafichnoyi pidgotovki maibutnikh arkitectoriv. – Sbornik nauchnikh trudov. Regionalniye problemi arkhitekturi i gradostroitelstva, No9-10, 642-644.
- [5] V.P. Brednyova, & L.V. Kosharskaia. (2017). O formirovanii professionalnykh kompetentsii budushchikh inzhenerov v protsesse izucheniiia graficheskikh distsiplin v vuze [On the formation of professional competencies of future engineers in the process of studying graphic disciplines in university]. Visnik Odeskogo Natsionalnogo Morskogo Universitetu – Bulletin of the Odessa National Maritime University, No2 (51), 188-193.
- [6] Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti: svitovi dosvid ta ukraïnski perspektyvy. (2004). [Competence approach in modern education: world experience and Ukrainian prospects]. O.V. Ovcharuk, Kyiv: Biblioteka z osvithoi polityky,112.
- [7] І.І. Драч. Компетентнісний підхід як засіб модернізації змісту вищої освіти. (2008). [Competence approach as the way of modernizing the content of higher education]. Problemy osvity – Problems of education, 57, 44-48.
- [8] Т.І. Молнар. (2017). Teoretychni osnovy kompetentnisnoho pidkhodu yak osvithoi innovatsii [Theoretical foundations of competence approach as educational innovation]. – Zbior artykulow naukowych, 21-22.
- [9] <https://architectureguru.ru/pyramids-of-the-louvre/>

КЛАССИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Бреднева В. П.,

к. т. н., доц., проф. каф. начертательной геометрии и инженерной графики,
vera2008@ukr.net, ORCID: 0000-0002-3005-2384

Яворская Н. М.,

ст. преп. каф. начертательной геометрии и инженерной графики,
yavorskaya2212@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2790-2691

Яворский П. В.,

асс. каф. начертательной геометрии и инженерной графики,
skat87654312@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4075-2058

*Архитектурно-художественный институт,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

Аннотация. Статья посвящена исследованию подходов к усовершенствованию методологии преподавания базовой графической дисциплины «Начертательная геометрия» для студентов архитектурно-художественного направления. Актуальность проведенного исследования заключается в том, что изучение графических дисциплин имеет важное значение, потому что содействует развитию объемно-пространственного и логического мышления студентов, овладению художественными приёмами реального отображения объектов окружающей среды, выявлению в целом структуры и геометрии объектов.

Современное реформирование образовательной деятельности выдвигает новые требования к обучению в системе высшего образования Украины, в связи с чем возникает необходимость постоянной поддержки заинтересованности студентов в учёбе и мониторинга качества успеваемости на основе компетентностного подхода. Формирование профессиональной графической подготовки будущих архитекторов и художников начинается уже с первого курса обучения, в том числе с помощью изучения художественных и конструктивных особенностей шедевров мировой архитектуры. Отметим, что новая архитектура – это необычные формы в совсем необычном сочетании и соединении, поэтому создание таких композиций требует новых инновационных подходов к графической подготовке будущих специалистов.

Основная цель исследования состоит в поиске и развитии методологических приёмов для повышения эффективности профессиональной графической компетентности в учёбе студентов архитектурно-художественных специальностей. Характеристика существующих в разных концах мира архитектурных шедевров приведена в работе с целью подчеркнуть геометрическое начало в формообразовании любых зданий и сооружений. Примеры классических задач начертательной геометрии, выборочно представленные в работе, были выполнены в течение учебного процесса студентами Архитектурно-художественного института Одесской государственной академии строительства и архитектуры, а также под руководством авторов во время работы студенческих научных кружков в течение последних пяти лет. В перспективе мы продолжим наши исследования, опираясь на современные инновационные технологии и компьютеризацию учебного процесса

Ключевые слова: начертательная геометрия, профессиональная графическая компетентность, мониторинг качества успеваемости, студенты архитектурно-художественного направления.

CLASSICAL PROBLEMS OF DRAFT GEOMETRY AND THEIR APPLYING IN ARCHITECTURAL AND ARTISTIC PRACTICE

Brednyova V. P.,

PhD Tech. Sci., Professor, Department of Descriptive Geometry and Engineer Graphic,
vera2008@ukr.net, ORCID: 0000-0002-3005-2384

Yavorskaya N. M.,

Senior Lecturer, Department of Descriptive Geometry and Engineer Graphic,
yavorskaya2212@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2790-2691

Yavorskiy P. V.,

Assistant, Department of Descriptive Geometry and Engineer Graphic,
skat87654312@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4075-2058

*Architectural and Art Institute,
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*

Abstract. The article is devoted to the study of approaches to improving the methodology of teaching the basic graphic discipline «Descriptive Geometry» for students of the architectural and artistic direction. The relevance of the study is that the study of graphic disciplines is important because it contributes to the development of volumetric-spatial and logical thinking of students, the mastery of artistic techniques of real display of environmental objects, and the identification of the structure and geometry of objects in general.

The modern reform of educational activities puts forward new requirements for teaching in the higher education system of Ukraine, in connection with which there is a need for constant support of students' interest in learning and monitoring the quality of academic performance based on a competency-based approach. The formation of professional graphic training for future architects and artists begins already from the first course of study, including through the study of the artistic and constructive features of the masterpieces of world architecture. Note that the new architecture is an unusual form in a very unusual combination and connection, so the creation of such compositions requires new innovative approaches to the graphic training of future specialists.

The main goal of the study is to find and develop methodological techniques to improve the effectiveness of professional graphic competence in the study of students of architectural and artistic specialties. The characteristic of architectural masterpieces existing in different parts of the world is given in the work in order to emphasize the geometric principle in the shaping of any buildings and structures. Examples of classical problems of descriptive geometry, selectively presented in the work, were performed during the educational process by students of the Architectural and Art Institute of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, as well as under the guidance of the authors during the work of student scientific circles over the past five years. In perspective, we will continue our research, relying on modern innovative technologies and computerization of the educational process.

Keywords: professional graphic competence, monitoring of the quality of training, competence approach, students of architectural specialties.