

УДК 372.862: 004.5.: 004.9

**Матохнюк Л.О.,***д.психол.н., доцент, завідувач кафедри психології, Кошарський вищий навчальний заклад  
«Вінницька академія неперервної освіти», lyda1974@gmail.com*

Україна, м. Вінниця

**Підгайчук С.Я.,***к.т.н., доцент кафедри загальнонаукових та інженерних дисциплін,  
Національна Академія Державної прикордонної служби України ім. Богдана Хмельницького,  
доцент кафедри основ проектування, Хмельницький національний університет, svitlankayar@gmail.com*

Україна, м. Хмельницький

**Негай Г.А.,***к.арх., член-кореспондент Української академії архітектури, доцент кафедри основ проектування,  
Хмельницький національний університет, negaiga@ukr.net*

Україна, м. Хмельницький

**Машовець Н.С.,***к.т.н., доцент кафедри основ проектування, Хмельницький національний університет, mashovetsns@ukr.net*

Україна, м. Хмельницький

**Яворська Н.М.,***к.т.н., доцент кафедри основ проектування, Хмельницький національний університет, nataly\_yavorska@ukr.net*

Україна, м. Хмельницький

## РЕАЛІЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID 19: ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМ ІНЖЕНЕРНИХ ТА АРХІТЕКТУРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

*В статті відображено досвід викладання викладачами кафедри основ проектування Хмельницького національного університету інженерних та архітектурних дисциплін в умовах карантину. Наведено переваги та недоліки дистанційної освіти. Підкреслено складності виконання інженерних, геодезичних та творчих робіт. Наводяться аргументи, які засвідчують про неможливість досягнення якісних показників при викладанні низки дисциплін творчого спрямування. Вказані недоліки при проведенні занять в умовах карантину, які можна буде уникати в випадку проведення підготовчих заходів (якісне модульне середовище, топографічні карти в відповідних форматах і т.п.)*

**Ключові слова:** освіта, викладання, дистанційні технології, пандемія COVID 19, освітній процес, інженерні спеціальності.

**Постановка проблеми.** У сучасному світі інформаційних технологій, значна частина людського життя проходить у віртуальному просторі. Діяльність в Інтернет середовищі, включаючи спілкування та обмін інформацією, було цілісним процесом і невід'ємною складовою життя молодого покоління. Для них Інтернет – середовище є носієм інформації та культури. Пандемія COVID-19 спричинила значні зміни у всіх сферах життєдіяльності людства та території всього світу. Інформаційні технології активно використовувалися у повсякденному, професійному, а отже і освітньому житті більшістю людей планети ще до пандемії COVID-19. Однак, перед освітянами постала проблема швидкого адаптування до умов пандемії, організація якісного викладання, засвоєння слухачами знань, формування програмних результатів дисциплін технічного та творчого спрямування, адже кінцевою метою є якісна підготовка майбутніх інженерів, архітекторів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми розвитку і впровадження дистанційного навчання в Україні, розкриті в статті [1], автором висвітлено основні проблеми організації дистанційної форми навчання. Ефективність дистанційного навчання безпосередньо залежить від тих викладачів, хто веде роботу зі студентами в Інтернет-просторі. Технічна проблема виникає в

зв'язку з недостатністю технічних комунікаційних можливостей користувачів, відсутністю або невеликою швидкістю Інтернет-доступу, відсутністю або дорожчею програмних засобів, та навіть відсутністю персональних комп'ютерів у студентів, які проживають у сільській місцевості. В статті [2] відображено взаємодію «студент-студент», однак запропоновані дії: вхідний форум для самопрезентації, обговорення проблематики дисципліни, очікування від навчання та інші., робота в модульному середовищі знаходять ефективне відображення при вивченні дисциплін економічного та гуманітарного спрямування. Автор [3] статті вважає, що дистанційне навчання, будучи одним з компонентів в системі безперервної освіти, є самостійною, новою формою отримання освіти. Наявність і розвиток засобів комп'ютерних і телекомунікаційних технологій ініціюють появу нових форм організації навчання в інформаційно-освітньому середовищі дистанційної освіти. Нинішнє покоління зростає у цифровому світі, цифрове середовище для них є цілком природним для отримання та обміну інформацією. Тому, здобувачі вищої освіти не вважають проблемою навчатися дистанційно, а навпаки, переважна більшість зазначають, що це новий і цікавий досвід.

**Мета статті.** Визначити переваги та недоліки викладання низки дисциплін технічного та творчого спряму-

вання в умовах карантину під час пандемії COVID-19. Надати рекомендації та зробити висновки щодо організації дистанційної форми навчання для дисциплін інженерного та архітектурного спрямування.

**Виклад основного матеріалу.** Освітня діяльність в закладах вищої освіти організована таким чином, що використання дистанційних технологій як допоміжного засобу, допоміжного навчального ресурсу можливе локально в різних сферах діяльності навчального закладу: освітній діяльності; управлінській діяльності; методичній роботі, психологічній роботі та ін. Необхідність застосування комп'ютерної техніки в освітньому процесі регламентовано нормативно-правовою базою. Відповідно до закону про освіту в статті 1 зазначено, що «освітня діяльність – діяльність суб'єкта освітньої діяльності, спрямована на організацію, забезпечення та реалізацію освітнього процесу у формальній та/або неформальній освіті...» [4].

Організація навчального процесу в Хмельницькому національному університеті активно включала розробки, які надавались з дисциплін в модульному середовищі університету [5], а наявність електронного документообігу дозволяла не тільки надавати доступ учасникам

освітнього процесу до інформації щодо успішності, розкладу занять, а й стала головним джерелом передачі інформації в умовах пандемії. Розроблені графіки здачі контрольних точок та оновлені джерела інформації були додатково розміщені в існуючих курсах в модульному середовищі Moodle. Однак, специфіка викладання різних дисциплін змусила викладачів використовувати не тільки онлайн проведення занять за розкладом, а й використовувати відео зйомки проведення лабораторних робіт (рис.1), використання фото знімків, написання коментарів та нанесення виправлень до графічних робіт.

Для організації проведення лабораторних робіт з дисципліни «Гідравліка та приводи мехатронних систем» попередньо була знята відео, які були продемонстровані у режимі конференції ZOOM. Після перегляду лабораторної роботи, студенти заповнювали протоколи досліджень та надсилали викладачу на перевірку, використовуючи такі ресурси як модульне середовище Moodle, додаток – месенджер Viber або електронну пошту викладача. Для захисту лабораторних робіт необхідно було пройти тестування за даною темою роботи, що ще раз підтвердило необхідність створення якісних курсів дисциплін у модульному середовищі університету.

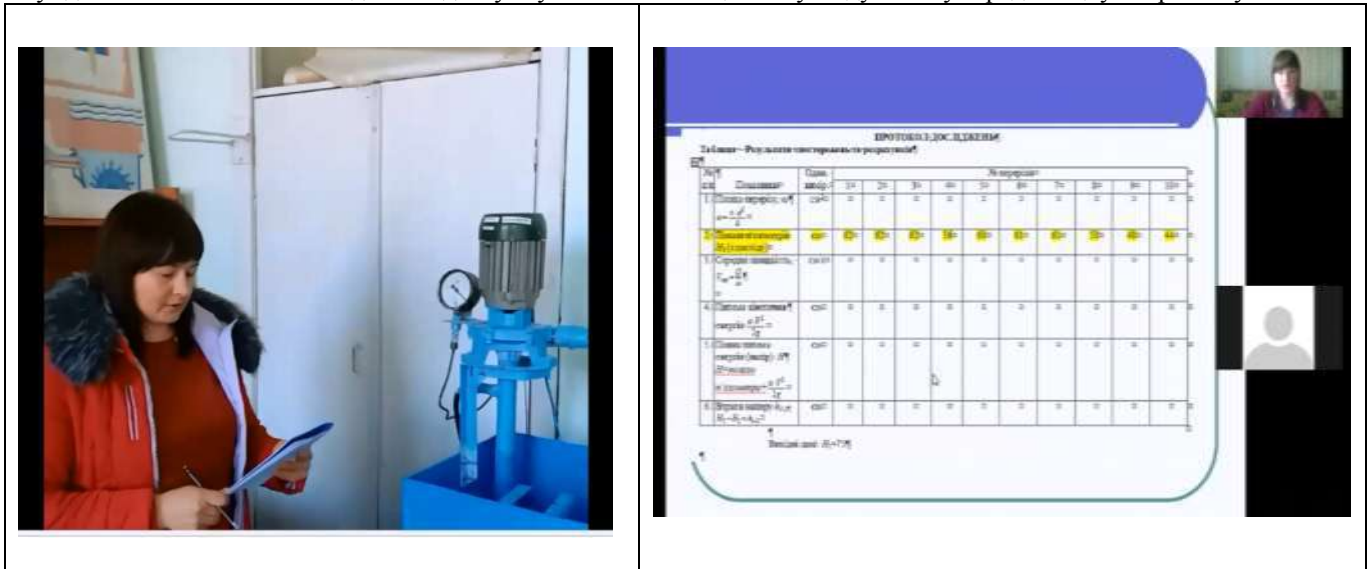


Рис. 1. Лабораторна робота з дисципліни «Гідравліка та приводи мехатронних систем» у режимі конференції ZOOM

Виникали труднощі з виконання ескізів деталей та розробки складального креслення машинобудівних вузлів з натури (рис.2). Ця тема є інтегральною у вивченні дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка», так, як знання, отримані при вивченні нарисної геометрії, проєкційного креслення, інженерної графіки, надають можливість виконувати перші конструкторські розробки. Тому в умовах дистанційної освіти, нами було прийнято рішення внести зміни у порядок викладання тем «Складальне креслення індивідуального вузла» та «Деталювання складального креслення». Викладання теми «Деталювання складального креслення» перед «Ескізування деталей індивідуального вузла» дозволило ознайомити на відеоконференціях слухачів із низкою різних складальних одиниць, пояснити принципи конструювання на існуючих складальних кресленнях вузлів, виконати креслення деталей вузлів, що спонукало розумінню принципів

створення конструкторської документації від існуючого складального креслення вузла до його деталювання. Саме такий вид робіт, а саме, деталювання розробленого складального креслення і є роботою конструктора-початківця, що в створених умовах і було використано.

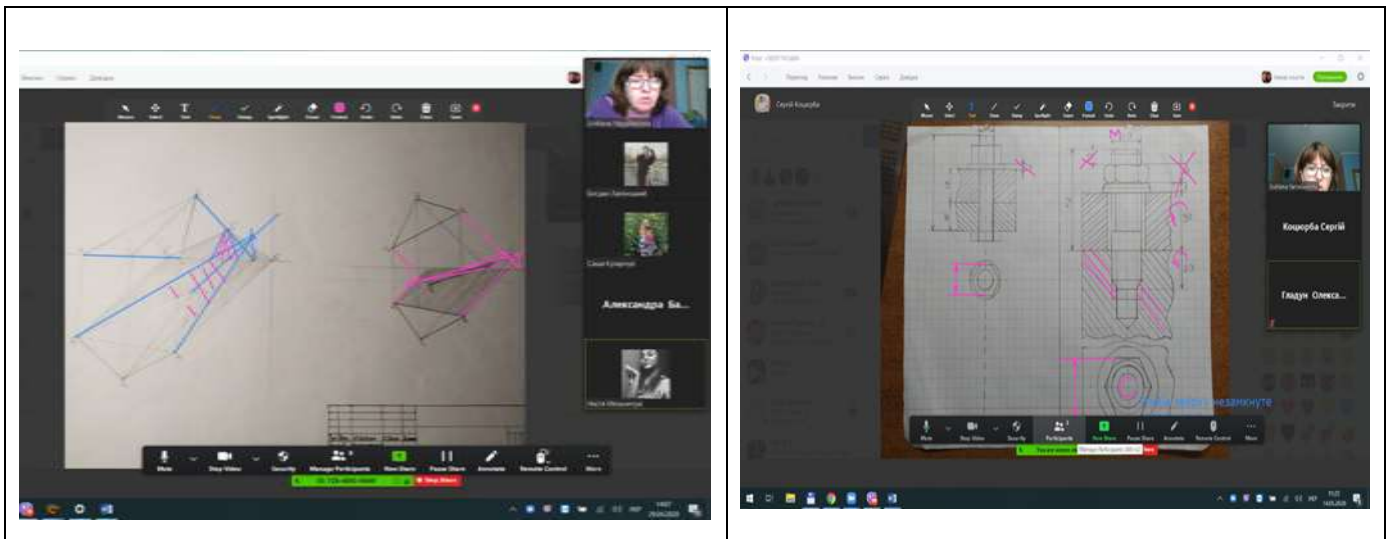
Для якісних пояснень необхідно було проводити додаткові конференції, що, в випадку технічних проблем, займало і час, і не завжди студент розумів викладача, зазвичай такі питання швидко розв'язувалися під час аудиторних практичних занять та очних консультацій, викладач досягав своєї мети швидко і якісно. Однак, в умовах, які склалися, аналіз надісланих робіт нами проводився не тільки в переписках між студентом і викладачем, а й в онлайн режимі. Такий підхід дозволяв проводити аналіз помилок, які були продемонстровані на екрані, що дозволяло вже іншим студентам їх не допускати (рис.3).

Така демонстрація аналізу типових помилок в індивідуальних роботах в режимі онлайн конференцій була більш продуктивною, ніж опрацювання помилок в аудиторії під час індивідуальних консультацій. На рисунку 3 наведено аналіз помилок в роботах студентів

спеціальностей «Архітектура та містобудування» (дисципліна «Нарисна геометрія та будівельне креслення»), тема «Тіні плоских фігур» та студентів інженерних спеціальностей (дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка», тема «Різьбові з'єднання деталей»).



*Рис.2. Послідовність виконання завдання з інженерної графіки*



*Рис.3. Аналіз помилок в студентських графічних роботах на відео конференції*

Викладання комп'ютерної графіки та виконання лабораторних робіт в графічному редакторі Solid Works не викликало б проблем, якби студенти мали відповідні технічні умови для роботи на домашніх комп'ютерах. Слід відзначити, що Хмельницький національний університет, внаслідок домовленостей з корпорацією SolidWorks, став першим і єдиним центром в Україні, де студенти мають можливість не тільки пройти офіційну сертифікацію професійного рівня: Certified SolidWorks

Professional, а й є власниками 500 ліцензійних версій SolidWorks для самостійної роботи на домашніх комп'ютерах. Таку можливість організації самостійної роботи ми маємо з травня 2010 року з оновленням наданих версій. Лабораторні заняття з комп'ютерної графіки проводилися в режимі онлайн, що дозволяло демонструвати виконання лабораторних робіт, відповідати на запитання щодо індивідуальної роботи студентів (рис.4).



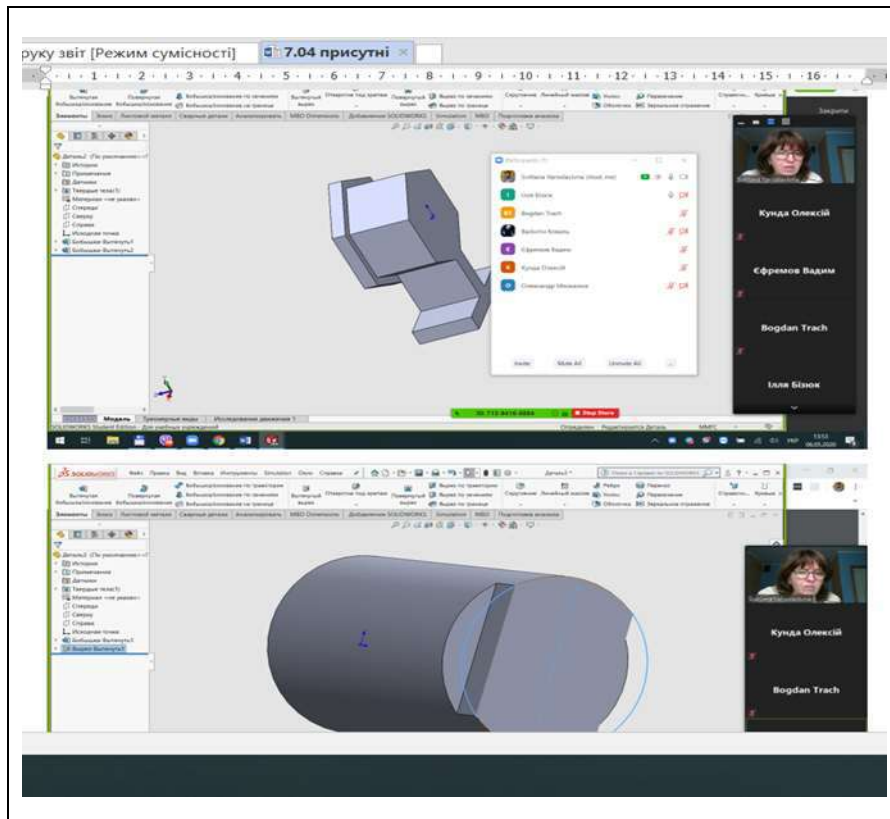


Рис.4. Демонстрація виконання лабораторних робіт на відео конференції з комп'ютерної графіки

Проблеми з виконанням індивідуального завдання виникли при викладанні тем з дисципліни «Основи геодезії». Визначення географічних та прямокутних координат, визначення віддалей за картою, відповідно розв'язання прямої та оберненої геодезичних задач для розроблених завдань за існуючими картами викликало цілу низку незручностей. Карти фотографували, що не завжди було якісно виконано, відповідно працювати з таким матеріалом було важко, як студентам, так і пере-

віряючому викладачу. Для якісного опрацювання таких завдань потрібно наперед надати матеріали (карти), за якими проводиться виконання завдань, або мати відповідну базу з електронних карт та технічні умови для їх роздрукування. Практичних навиків роботи з геодезичними приладами набували за допомогою відео роликів, що також є оглядово і не надає необхідних практичних навичок (Рис.5).

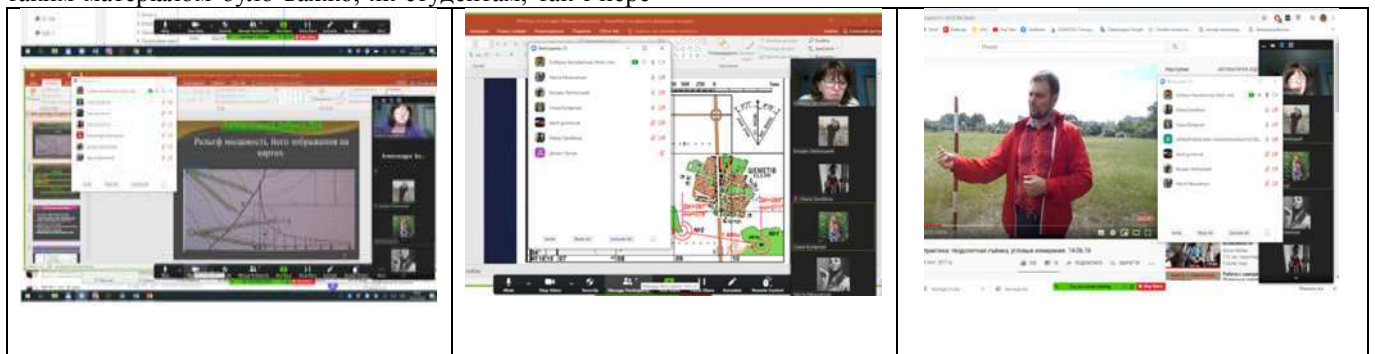


Рис.5. Дисципліна «Основи геодезії» в режимі відео конференції

Запланована геодезична практика, яка проводилась після завершення теоретичного курсу вивчення дисципліни в звичайних умовах, тепер вимагає зміни плану практики та доповнення практичними роботами, які не вдалося якісно провести із-за умов карантину. Так, традиційну травневу лабораторну роботу із застосуванням геоінформаційних технологій, яку проводили з допомогою інженерів-геодезистів міста Хмельницького Кушнірук Івана Івановича та Ромашко Олександра Васильовича (ТОВ «АТЛАС БІЗНЕС ГРУП», рис.6), перенесли

на період навчальної практики, проведення якої планується за умов послаблення карантину. Адже, надзвичайно важливим і цікавим є перше знайомство студентів з приладами глобальної системи позиціонування та іншими сучасними засобами для виконання геодезичних робіт. Саме робота безпосередньо з приладами надає можливість детально ознайомитися з квадрокоптерами, приладами приймачів GPS, зрозумілими стають особливості комп'ютерної обробки відзнятого матеріалу.

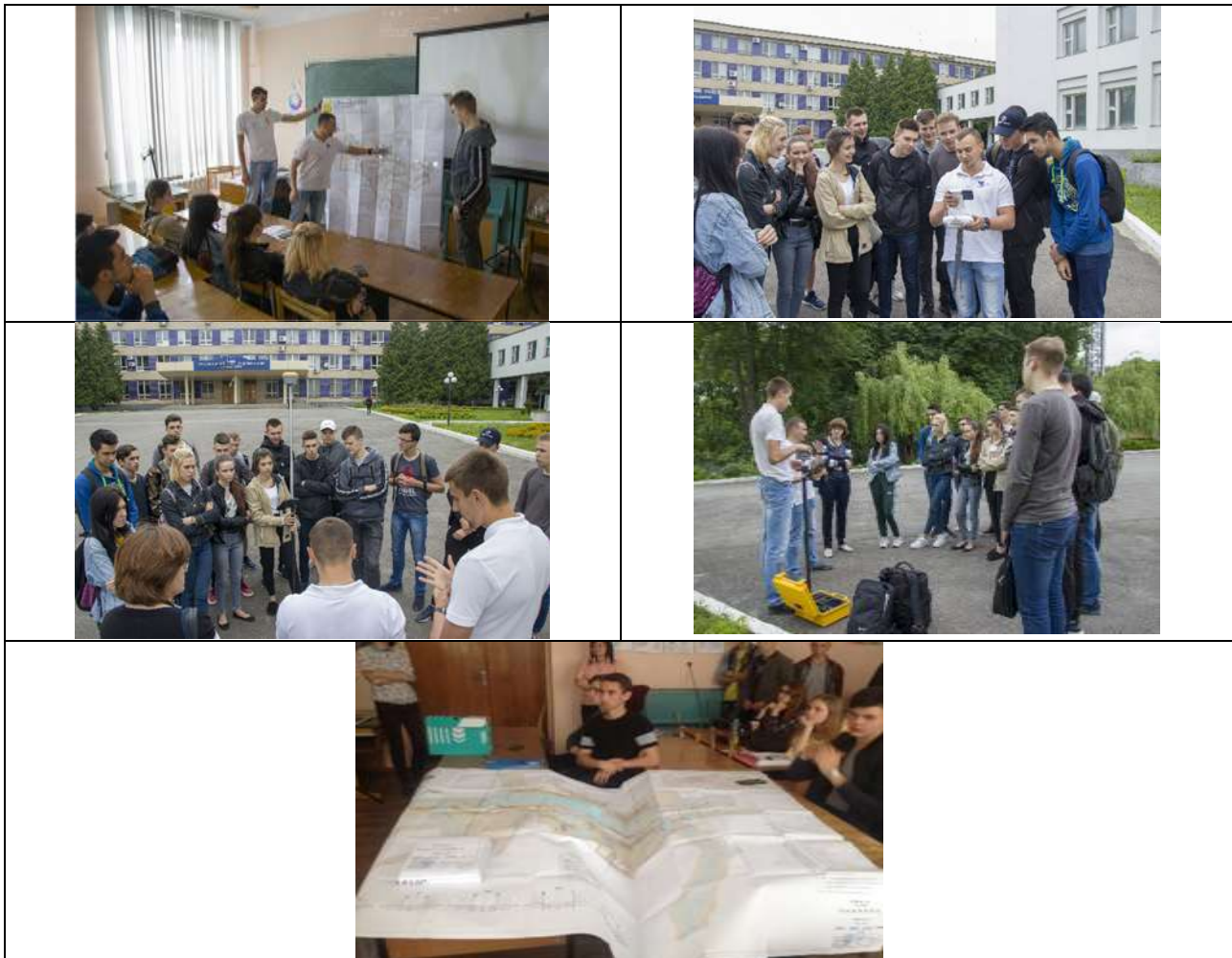


Рис. 6. Лабораторна робота із залученням інженерів-геодезистів міста Хмельницького до карантину

Особливі складнощі в організації проведення занять виникли для студентів спеціальності «Архітектура та містобудування» при викладанні в режимі онлайн творчих дисциплін – архітектурної графіки, основ архітектурної композиції, архітектурного проектування, рисунку, живопису та кольорознавства.

Студенти фотографували і надсилали свої роботи (рис. 7), викладач робив зауваження та надсилав рекомендації в письмовій формі. Ця операція викликала суттєві труднощі, так як виконання робіт подібної складності вимагає терпіння, безпосереднього контакту викладач-студент, під час якого у викладача була можливість не тільки звернути увагу на ту, чи іншу помилку, неточність, а й продемонструвати власноруч технічний прийом моделювання форми з урахуванням лінійної та повітряної перспективи, фактури зображуваних предметів, або кольорових нюансів рефлексів при виконанні, наприклад, натюрморту тощо. Найефективнішим, у цьому випадку, є особиста демонстрація педагогом-майстром технології отримання того чи іншого кольору за рахунок змішування кольорів та здійснення лєсирування, техніки кольоро-тональної розтяжки тощо. Що стосується архітектурної графіки, то необхідно зауважити, що велика точність побудованих операцій та надзвичайно тонкі лінії архітектурних креслень робить неможливим онлайн-керування формуванням у студентів архітектурно-графі-

чних навичок і виховання чутливості зорової системи до тонкої архітектурно-графічної культури та виробленні врешті-решт відчуття пропорцій та поваги до високої точності архітектурних креслень. Якраз індивідуальність архітектурно-освітнього процесу зробило неможливою заочну форму навчання на архітектурних спеціальностях, яка існує в університетах усього світу.

Формування архітектора пов'язане перш за все з вихованням просторового мислення. Як дитина (немовля) пізнає світ спочатку орально, а потім через тактильні відчуття, так архітектор пізнає архітектурну форму через обмірювання і виконання обмірних креслень. Тому обмірна практика у студентів архітектурної спеціальності є надзвичайно важливою складовою архітектурно-освітнього процесу. В обмірних роботах, зазвичай, задіяні щонайменше три студента, двоє на рулетці і один веде кроки, обмірні ескізи. Тому в умовах карантину неможливо проводити цю практику з дотриманням соціальної дистанції. Що в свою чергу унеможливує формування програмних результатів спрямованих на практичну складову.

Ще більш переконливо виглядає неможливість проведення онлайн-занять з архітектурного проектування. Зазвичай таке заняття проходить у формі співбесіди викладач-студент, коли студент демонструє викладачу у своїх ескізних начерках своє бачення функціонального

процесу на основі життєвого досвіду і який реалізується у запропонованих ним планувальних і образних схемах, які не можна насильно відкинути, а необхідно м'яко і аргументовано поступово формувати у студента нову ідеологію життєвих процесів, нового архітектурного простору. Така співбесіда не супроводжується пропозиціями педагога нормативного характеру, а розміркову-

ванням, як зробити архітектурний простір більш комфортним у відповідності з принципом найменшої дії та вимогами ергономіки. Під час спілкування педагог виконує швидкі начерки планувальних композицій, перспективні зарисовки, які підкріплюють його аргументи. Тому треба бути готовими до значного зниження якості архітектурної освіти в університетах і коледжах України.



Римсько-дорійський арковий портик. Робота з архітектурної графіки студентки 1 курсу спеціальності «Архітектура та містобудування» Балагурчик Олександр



Господарська будівля в смт Старобельськ Харківської області. Робота студента 1 курсу спеціальності «Архітектура та містобудування» Лапінського Богдана



Перспектива римсько-дорійського аркового портика. Кольорова відмивка. Робота студентки Олександр Кухарчук.



Чорно-біла відмивка фасаду римсько-дорійського аркового портика. Робота студентки Олександр Кухарчук.



Чорно-біла відмивка фасаду церкви в Нискеничах. Робота студента Данила Гуменюк



Церква – фортеця в Сутківцях Хмельницької області. Робота студентки Діани Савельєвої



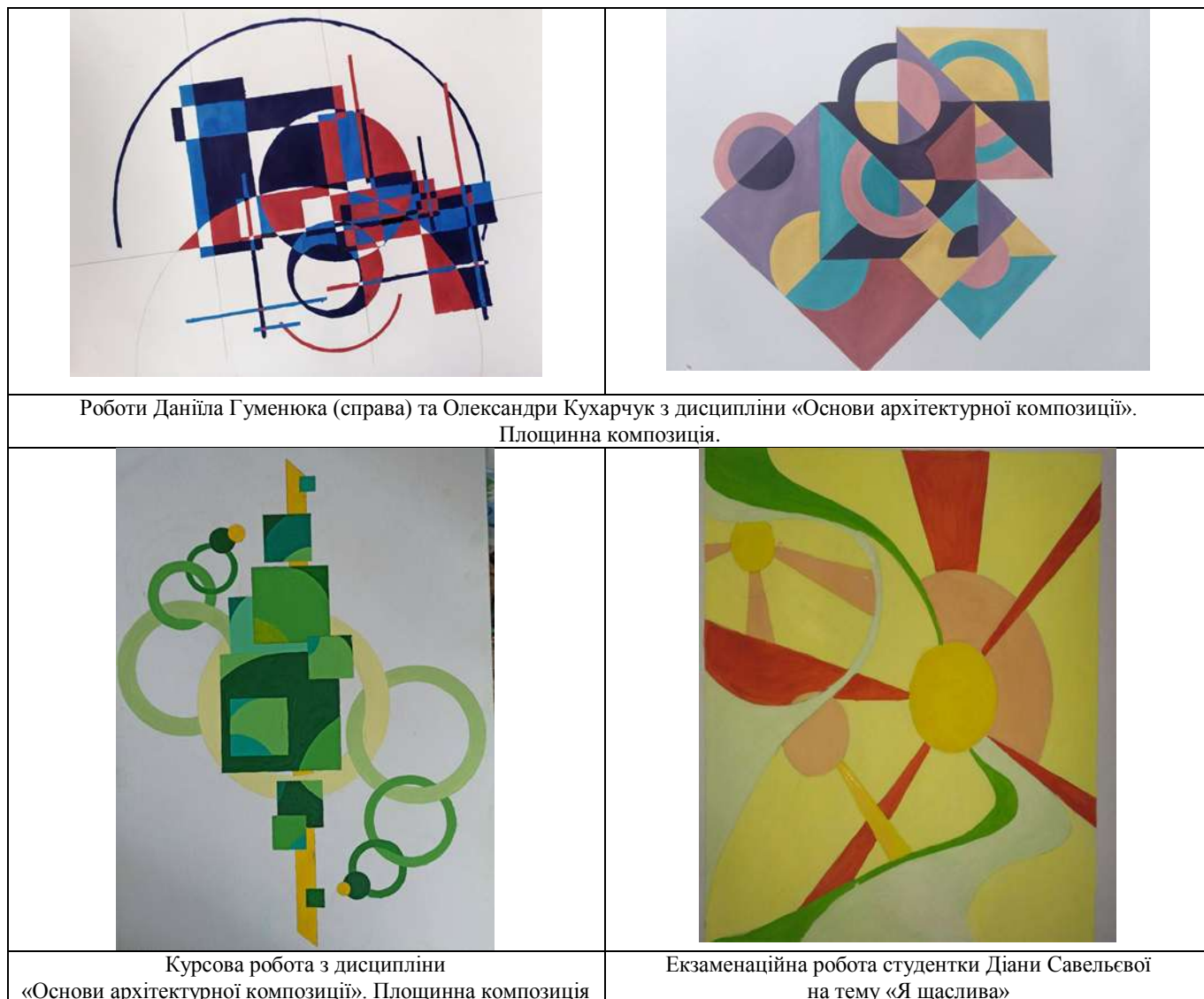


Рис. 7. Роботи студентів спеціальності «Архітектура та містобудування», виконані в період дистанційної освіти

Освітній процес з приходом пандемії COVID-19 набув нового формату. Як показали практики, формат отримання освіти з використанням технології дистанційного навчання можуть проводитися із здобувачами освіти в синхронному або асинхронному (опанування матеріалом з розривом в часі) режимі. Необхідною умовою успішної організації роботи було в короткі терміни стати готовим технічно та морально переформатувати викладання дисциплін, а саме отримання навчальних матеріалів, спілкування між суб'єктами дистанційного навчання під час навчальних занять, забезпечення передачі відео-, аудіо-, графічної та текстової інформації тощо.

Наступним викликом для учасників освітнього процесу є доступ до Інтернету. Не у всіх викладачів та й студентів є можливість навчатись дистанційно. Є люди які під час епідемії COVID-19 вирішили тимчасово перебратися з міста у село щоб уникнути інфікування. Але не у всіх селах є доступ до Інтернету, відсутні зони покриття, в районних центрах часті перебої зі світлом та Інтернетом.

Для науково-педагогічного складу це не просто новий досвід провести навчальне заняття, практичне чи майстер-клас, провести нараду з використанням дистан-

ційних технологій, це суттєво новий виклик реалії, оскільки в усіх типах взаємодії величезну роль відіграє зворотній зв'язок з аудиторією, яка дозволяє в реальних умовах миттєво зчитувати реакції аудиторії, її емоції і від того залежать наступні кроки, дії. Адже під час навчального заняття (в синхронному режимі) виключені мікрофони щоб зняти зайвий шум, відключені камери, щоб звільнити трафік, ці всі складові не дозволяють зрозуміти наскільки усвідомлений матеріал, в яких моментах є прогалини, що необхідно пояснити додатково.

Разом з тим пандемія Covid 19 показує, що такий формат навчання та спілкування цілком можливий. В цьому випадку стрімкий розвиток набула інформаційно-цифрова компетентність. Це певною мірою залежить від викладача, його особистісних якостей, тому що саме від їх рівня залежить розвиток інформаційної компетентності слухачів [6].

**Висновок.** Основною опорою в організації освітнього процесу в умовах карантину в Хмельницькому національному університеті було розроблене модульне середовище Moodle. Однак, для отримання якісних знань з низки творчих дисциплін, наявність потужного модульного середовища не є достатнім. Складнощі, які

виникали при викладанні дисциплін інженерного спрямування, також пов'язуємо з відсутністю, як прямого контакту викладач-студент, так і неможливістю проведення практичних та лабораторних занять з використанням відповідного обладнання. Тому в майбутньому потрібно вміло поєднувати переваги онлайн викладання матеріалів та надання практичних навичок в лабораторних умовах та на практиці. Також потрібно враховувати технічні проблеми, які створюють слухачам різні умови для сприйняття інформації (відсутність інтернету, відповідного програмного забезпечення тощо)

#### Література

1. Адамович І. Дистанційне навчання: сучасний погляд на переваги та проблеми / Витоки педагогічної майстерності. – 2012. Випуск 10 – с.3-6
2. Зміївська І.В., Оболянська Л.А. Організація взаємодії «студент-студент» в електронному навчанні / І.В. Зміївська, Л.А. Оболянська // Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія [Електронний ресурс]: матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 31 березня 2017 р.) / відп. ред. Л.Б. Лісичинська. – Вінниця: ВПТІ КНУТЕУ, 2017. – с. 23-25
3. Кюрчев В.М. Організаційні форми дистанційного навчання і специфіка їх застосування в ПДАПУ / Кюрчев В.М., Болтянська Н.І. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти. Випуск 24 / Збірник науково-методичних праць / ПДАПУ: ред. кол. В.М. Кюрчев, О.П. Ломейко, В.П. Надижко [та ін.]. – Мелітополь: ПДАПУ, 2020. – с.4-12
4. Закон України Про освіту <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
5. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.kfnu.km.ua>.

6. Матохнюк Л.О., & Матохнюк Л.А. (2019). Психологія інформаційної компетентності особистості (гене́за онтологічного розвитку) (Doctoral dissertation, Державний заклад «Підденноукраїнський національний педагогічний університет імені КД Ушинського»)

#### References

1. Adamovych I. Dystantsiynе navchannya: suchasnyy pohlyad na perevahy ta problemy / Vytoky pedahohichnoyi maysternosti. – 2012. Vypusk 10 – s.3-6
2. Zmiyiv's'ka I.V., Obolyans'ka L.A. Orhanizatsiya vzayemodiyi «student-student» v elektronnomu navchanni / I.V. Zmiyiv's'ka, L.A. Obolyans'ka // Dystantsiynе navchannya yak suchasna osvityna tekhnolohiya [Elektronnyy resurs]: materialy mizhvuziv's'koho vebinaru (m. Vinnytsya, 31 bereznya 2017 r.) / vidp. red. L.B. Lisichyn's'ka. – Vinnytsya: VPEI KNTUEU, 2017. – s. 23-25
3. Kyurchev V.M. Orhanizatsiyni formy dystantsiynoho navchannya i spetsyfyka yikh zastosovannya v PDATU / Kyurchev V.M., Boltians'ka N.I. Udoshkonalennya osvithn'o-vykhovnoho protsesu v zakladi vyshchoyi osvity. Vypusk 24 / Zbirnyk naukovo-metodychnykh prats' / PDATU: red. kol. V.M. Kyurchev, O.P. Lomeyko, V.T. Nadykto [ta in.]. – Melitopol: PDATU, 2020. – s. 4-12
4. Zakon Ukrayiny Pro osvitu <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
5. Modul'ne seredovysiche dlya navchannya MOODLE. Dostup do resursu: <https://msn.kfnu.km.ua>.
6. Matokhnyuk L.O., & Matokhnyuk L.A. (2019). Psykholohiya informatsiynoi kompetentnosti osobystosti (geneza ontolohichnoho rozvytku) (Doctoral dissertation, Derzhavnyy zaklad «Pivdenoukrayins'kyu natsional'nyy pedahohichnyy universytet imeni KD Ushyn's'koho»)

#### Matokhnyuk L.O.,

Candidate of Psychological Sciences, docent, Head of the Department of Psychology,  
Public Higher Educational Establishment «The Academy of Continuing Education», [lyda1974@gmail.com](mailto:lyda1974@gmail.com)  
Ukraine, Vinnytsia

#### Pidhaichuk S.Ya.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of General Scientific and Engineering Disciplines,  
National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine named after B. Khmelnytsky, Associate Professor of the  
Department Basics planning, Khmelnytskyi National University, [svitlankayar@gmail.com](mailto:svitlankayar@gmail.com)  
Ukraine, Khmelnytskyi

#### Negai H.A.,

Candidate of Architecture, Associate Professor, Candidate of Architecture, Corresponding Member of the Ukrainian  
Academy of Architecture, Associate Professor of the Department Basics planning, Khmelnytskyi National University,  
[negaiga@ukr.net](mailto:negaiga@ukr.net)  
Ukraine, Khmelnytskyi

#### Mashovets N.S.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department Basics planning, Khmelnytskyi National  
University, [mashovetsns@ukr.net](mailto:mashovetsns@ukr.net)  
Ukraine, Khmelnytskyi

#### Yavors'ka N.M.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department Basics planning,  
Khmelnytskyi National University, [nataly\\_yavorska@ukr.net](mailto:nataly_yavorska@ukr.net)  
Ukraine, Khmelnytskyi

### REALITIES OF EDUCATION DURING THE COVID 19 PANDEMIC: ORGANIZATION OF TEACHING DISCIPLINES TO ENGINEERING AND ARCHITECTURAL SPECIALTIES

The article reflects the experience of teaching the basics of design of Khmelnytsky National University of Engineering and Architectural Disciplines by teachers of the Department of Quarantine. The advantages and disadvantages of distance education are given. The difficulties of performing engineering, geodetic and creative works are emphasized. Arguments are given that testify to the impossibility of achieving quality indicators in the teaching of a number of creative disciplines. These shortcomings in conducting classes in quarantine, which can be avoided in the case of preparatory activities (quality modular environment, topographic maps in appropriate formats, etc.)

**Key words:** education, teaching, remote technologies, pandemic COVID 19, educational process, engineering specialties.