

DOI: 10.36910/6775-2524-0560-2020-39-12

УДК: 004.9:378.016

**Мамчич Тетяна Іванівна**, к.ф.-м.н., доцент

<https://orcid.org/0000-0002-1934-1484>

**Миронюк Лілія Павлівна**, к.ф.-м.н., доцент

<https://orcid.org/0000-0002-4822-659X>

**Ройко Лариса Леонідівна**, к.пед. н., доцент

<https://orcid.org/0000-0002-7318-0925>

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна

## ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

**Мамчич Т. І., Миронюк Л. П., Ройко Л. Л.** Досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій при викладанні математичних дисциплін в умовах дистанційного навчання. У статті проаналізовано ідеї використання ресурсів Office 365, Google Classroom та Zoom при викладанні математичних дисциплін для студентів нематематичних спеціальностей в умовах дистанційного навчання.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, інформаційно-комунікаційні технології, вища математика, Office 365, Google Classroom, Zoom.

**Мамчич Т. И., Миронюк Л. П., Ройко Л. Л.** Опыт использования информационно-коммуникационных технологий при преподавании математических дисциплин в условиях дистанционного обучения. В статье проанализированы идеи использования ресурсов Office 365, Google Classroom и Zoom при преподавании математических дисциплин для студентов нематематических специальностей в условиях дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, информационно-коммуникационные технологии, высшая математика, Office 365, Google Classroom, Zoom.

**Mamchych T. I., Myroniuk L. P., Royko L. L.** Information and communication technologies usage experience at teaching of mathematical disciplines in the terms of the distance learning. The ideas of implementing Office 365, Google Classroom and Zoom resources in teaching mathematics for the students of non-mathematical specialities in the distance learning were analyzed.

**Keywords:** distance learning, information and communication technologies, higher mathematics, Office 365, Google Classroom, Zoom.

**Постановка наукової проблеми.** Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України [7], з 12 березня усі навчальні заклади України припинили роботу у звичайному режимі і перейшли на карантин. Міністерство освіти і науки зобов'язало педагогів забезпечити організацію дистанційного навчання для студентів. Ця ситуація, у свою чергу, поставила перед викладацьким складом задачу по швидкому переведенню існуючих курсів у дистанційну форму навчання.

Насправді, дистанційне навчання стало викликом не тільки для студентів, а й для їх наставників. Як показав досвід, успішність навчання в онлайн-режимі залежить саме від ефективної його організації, від керівництва самим процесом і майстерності викладача, що приймає участь у ньому. Вимог або якихось обмежень стосовно дистанційного навчання в умовах карантину ні навчальні заклади, ні викладачі не отримали. Таким чином, кожен почав працювати на власний розсуд, спираючись на досвід і специфіку навчальної дисципліни.

Дистанційне навчання – це не нова форма освітнього процесу. Вона не вимагає чогось захмарного, достатньо сісти за комп'ютер і налаштуватись на освітній процес. Для організації такої форми навчання можна використати, наприклад, такі ресурси, як Moodle, Office 365 (Teams, Class Notebook та ін.), Skype, Google Classroom та Hangouts, Zoom, Viber, Telegram, Facebook Messenger та ін.

В Україні дистанційне навчання регулюється «Положенням Про дистанційне навчання», затвердженим у квітні 2013 року Наказом Міністерства освіти і науки України № 466. Згідно з цим документом, дистанційне навчання – це «індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій» [5].

**Аналіз досліджень.** Проблему розроблення технологій дистанційного навчання та впровадження їх в освітній простір розкрили В. Ю. Биков, Н. В. Буркіна, А. П. Веремчук, С. С. Вітвицька, І. В. Герасименко, В. В. Кабак, В. О. Красношарпа, В. М. Кухаренко, Н. В. Рашевська, Ю. В. Триус [9].

Питанням наукового забезпечення дистанційного навчання, напрямам досліджень цієї галузі присвячені роботи В. Ю. Бикова, Л. В. Бойко, Ю. О. Дорошенка, Ю. В. Іванова, М. І. Жалдака, М. М. Карпенка та ін. [6].

Психолого-педагогічні аспекти та технології створення дистанційних курсів, контроль знань та їх оцінювання висвітлено у працях О. А. Григорової, В. В. Дайнеко, В. М. Кухаренко, Н. Г. Сиротенко тощо.

Організаційно-педагогічні основи дистанційної освіти в Україні та за її межами, підходи до їх реалізації досліджували Т. Андерсон, Р. С. Гуревич, В. В. Олійник, Ю. А. Пасічник, М. Рагус, Дж. Тракслер, М. Шарплз О. В. Собаєва, П. М. Таланчук.

Перспективи дистанційного навчання у навчальних закладах України і за кордоном розглядали Д. Аттевель, Н. В. Буркіна, К. В. Корсак, Г. О. Козлакова, П. В. Стефаненко.

Проте досліджень, присвячених проблемі навчання різних математичних дисциплін у дистанційній формі, обмаль. Варто назвати роботи В. Р. Бурачека [1], Л. П. Вороновської [2], Л. П. Гусак [3], В. Є. Пузирьової [8].

Отже, питання ефективної реалізації технологій дистанційного навчання під час викладання математичних дисциплін для студентів університету є вкрай актуальним.

**Метою статті** є представлення досвіду використання інформаційно-комунікаційних технологій при викладанні математичних дисциплін для студентів нематематичних спеціальностей в умовах дистанційного навчання викладачами кафедри вищої математики та інформатики Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

Відповідно до мети авторами статті було поставлене завдання: розглянути можливість використання ресурсів Office 365 (Outlook, Class Notebook, Teams), Google Classroom, а також Zoom для забезпечення проведення лекційних та практичних занять, модульних контрольних робіт, самостійної та індивідуальної робіт, прийняття іспитів в умовах дистанційного навчання.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Викладання математичних дисциплін дистанційно має свої особливості, які зумовлені використанням формул та графічних зображень. Комп'ютерні програми, які будують формули та графічні зображення є, але проблема, власне, не в них, а в самій технології підготовки матеріалів до викладання: проведення віддалених занять потребує швидкої реакції під час занять, як з боку викладача, так і студентів, а також потреби в організації навчального процесу при існуючих технічних можливостях студентів та викладачів [4].

Передумови дистанційного навчання в карантинний період наступні:

– матеріали для викладання курсів у викладачів є, але вони не обов'язково у формі, готовій до застосування онлайн. Підготовка цих матеріалів потребує багато часу, а навчальний період обмежено затвердженням розкладом;

– під час занять бажано мати аудіо-візуальний контакт, але не всі викладачі та студенти забезпечені відповідною технікою;

– під час занять з математики виникає потреба швидкого обміну повідомленнями у вигляді формули, або графічного зображення між учасниками процесу, коли використання інших програм (редактор формул у Microsoft Word, або TEX) не є доцільним, адже потребує часу;

– окремою проблемою є проведення опитування (контрольні, модульні, екзамен). Частково це можуть бути тести, але у математиці вони не перевіряють знання у повному обсязі, хотілось би побачити також хід розв'язування;

– під час письмових екзаменів існує ризик невідповідної технології проведення, яка провокуватиме академічну недобросовісність, тобто, списування, якщо завдання для цілої групи однакові. Якщо ж завдання індивідуальні, то виникає організаційна проблема розробки індивідуальних наборів завдань, їх одночасного повідомлення, отримання відповідей, перевірки великої кількості варіантів.

Викладання навчальної дисципліни «Моделювання знань» для студентів 4 курсу спеціальності «Соціологія» забезпечувалося сервісом для проведення відео-конференцій та онлайн-зустрічей Zoom.

Наш досвід використання цієї програми є ще досить коротким, проте вже можна зробити певні висновки та поширити отримані методичні напрацювання.

Сервіс дозволяє досить комфортно читати лекції. Студенти можуть бачити та чути викладача, а також усе, що викладач демонструє на своєму комп'ютері. Це може бути презентація, яка супроводжується поясненням, або ж демонстрація текстових файлів з відповідної теми (рис. 1). Можна сказати, що при такому способі студенти ще краще бачать всі формули, ніж би це було вживу, коли записи роблять на дошці. Розмір шрифту, як відомо, регулюється.

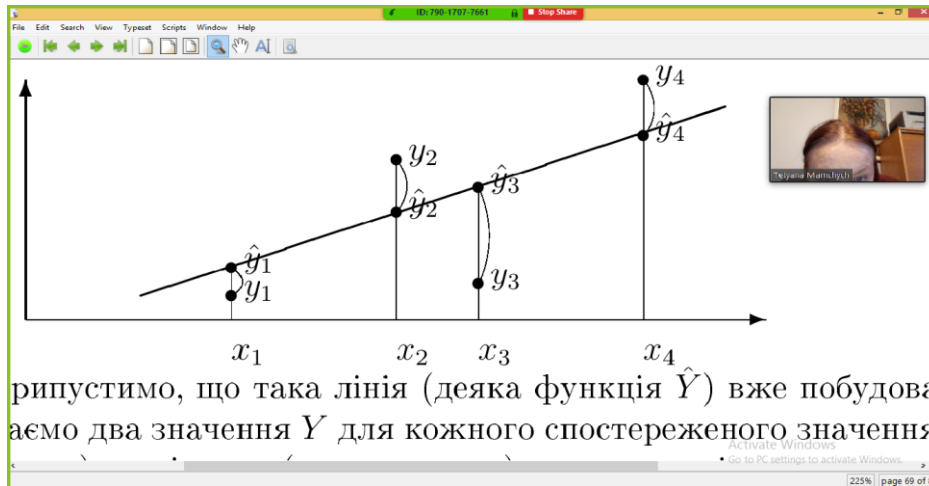


Рис. 1. Фрагмент зображення програми Zoom: демонстрація текстового файлу

Для негайного обміну повідомленнями у вигляді формули, чи графічного зображення можна написати його на папері і продемонструвати на камеру (рис. 2).

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}_i)}{\sqrt{(\sum (x_i - \bar{x})^2)(\sum (y_i - \bar{y}_i)^2)}}$$

$$-1 \leq r \leq 1$$

Рис. 2. Фрагмент зображення програми Zoom: демонстрація тексту, написаного від руки

Для опитувань, коли відповідями є числа, або текст без формул можна використати чат. Є можливість обміну повідомленнями між усіма учасниками, або лише з викладачем.

Для практичного заняття потрібно пересилати завдання та отримувати відповіді. В програмі організовано швидкий обмін файлами.

Дана технологія цілком придатна для читання лекцій, проведення практичних занять і для екзаменування, а методологія застосування потребує подальшого вивчення та розвитку.

Викладання навчальної дисципліни «Математика для економістів та економічне моделювання» для студентів 1 та 2 курсів факультету міжнародних відносин було організоване через Google Classroom та Zoom. Зупинимось на характеристиці використання засобів Google Classroom у проведенні практичних занять.

Google Classroom є додатком Google, який розроблений саме для освітніх потреб. Ця платформа дозволяє викладачу використовувати усі інструменти, наприклад, для створення і обміну завданнями (Google Drive), для написання завдань (Docs), для розкладу (Calendar) і для спілкування (Gmail). Також допомагає створювати і впорядковувати завдання або матеріали, давати роз'яснення (коментувати) і організовувати ефективне спілкування з студентами у режимі реального часу.

У Classroom були створені класи «Математика для економістів 1 курс» та «Математика для економістів 2 курс» (рис. 3).

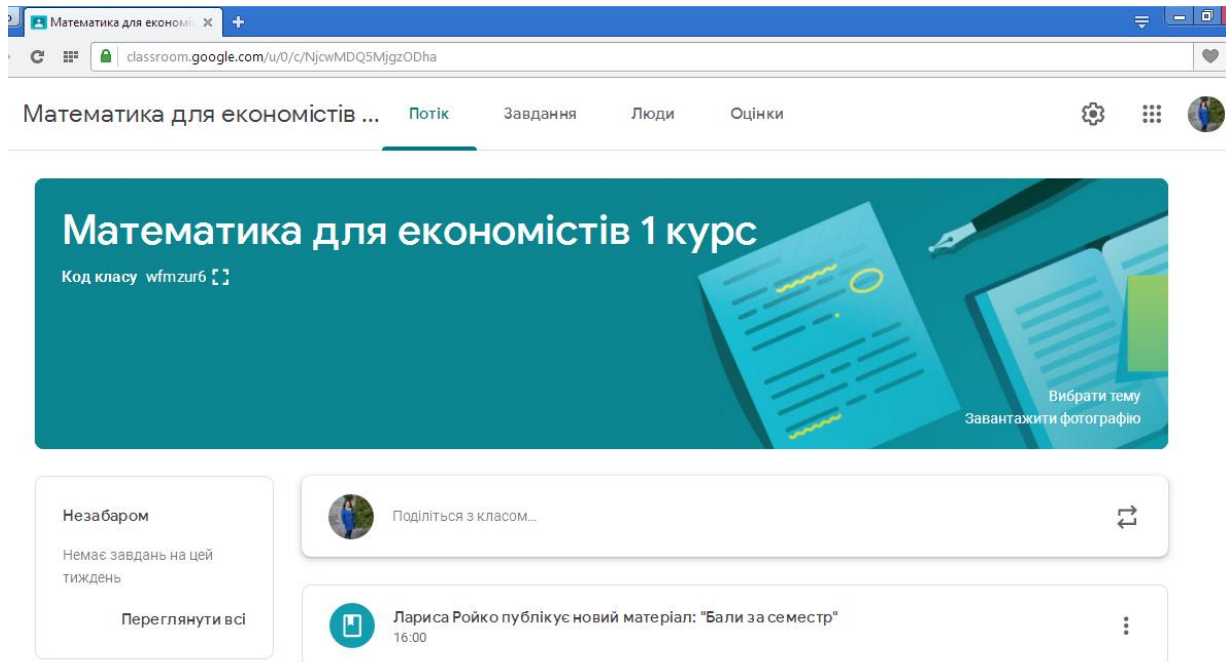


Рис. 3. Фрагмент зображення Classroom студентів спеціальностей МЕВ та МІБ

Студенти мали можливість приєднатись до свого класу через спецкоди, які їм повідомив викладач. При використанні Google Classroom папка «Classroom» у викладача автоматично створюється на його робочому Google Диску. Аналогічно вона створюється і у студентів із вкладеними папками даного навчального курсу.

Згідно розкладу навчальних занять студенти міжнародники отримували завдання, які викладач мав можливість створити у вкладці «Завдання». Це могли бути звичайні індивідуальні завдання по темі, завдання у вигляді тестів, завдання подані у формі матеріалу (наприклад, пояснення до розв'язування типових завдань). Всі ці завдання були підготовлені раніше і зберігались в електронному вигляді. Зараз вони прикріплювались файлом (рис. 4). Є можливість прикріпити відео.

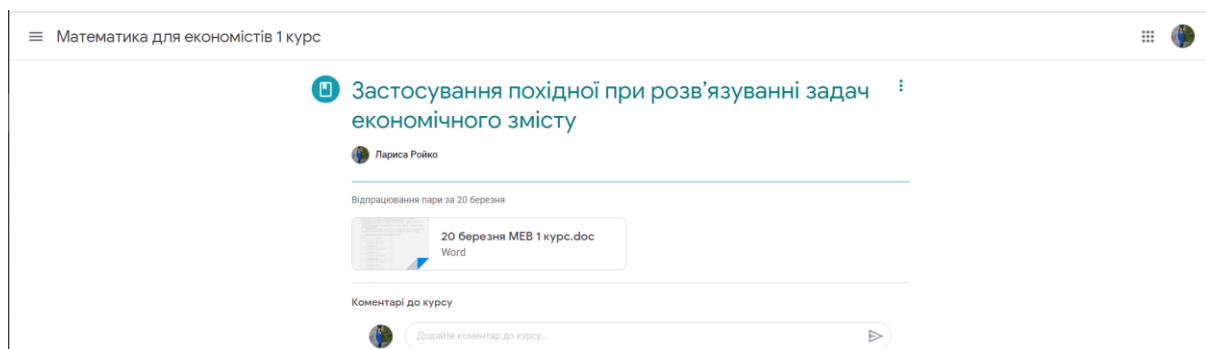


Рис. 4. Фрагмент зображення завдань по темі «Застосування похідної»

І викладач, і студенти бачили усі завдання на головному екрані Google Classroom. Це дозволяло контролювати роботу навіть одразу у двох класах. При створенні кожного завдання вказувався термін виконання роботи. Коли студент здавав завдання до початку терміну, на його документі з'являвся статус «Перегляд». Завдання підбирались індивідуально і були обмежені у часі, тому це унеможливило списування один в одного.

Система оцінювання у Classroom може бути адаптована під будь-яку кількість балів. Після того, як викладач оцінив роботу, він мав можливість написати коментарі до її виконання і за допомогою кнопки «Повернути» відправити отримані бали на пошту кожного студента (за необхідності оцінку можна змінити). Також є можливість всі бали, отримані у класі, представити у вигляді таблиці.

Підтримування зв'язку між викладачем та студентами відбувається за допомогою сервісу «Оголошення», також тут можна слідкувати за станом виконання або перевірки заданих завдань.



За допомогою цієї платформи були проведені практичні заняття, на яких студенти факультету міжнародних відносин виконували індивідуальні завдання по темах, самостійні та модульні контрольні роботи. Дана платформа цілком придатна для таких видів робіт.

Викладання курсу «Вища математика» для студентів 1 курсу географічного факультету спеціальності «Геодезія та землеустрій» здійснювалося засобами Office 365, а також Zoom.

Після проходження студентами відповідної реєстрації в Office 365, кожен із них отримав лист, що його додано до групи «surveyors-2019» в Outlook (рис. 5):

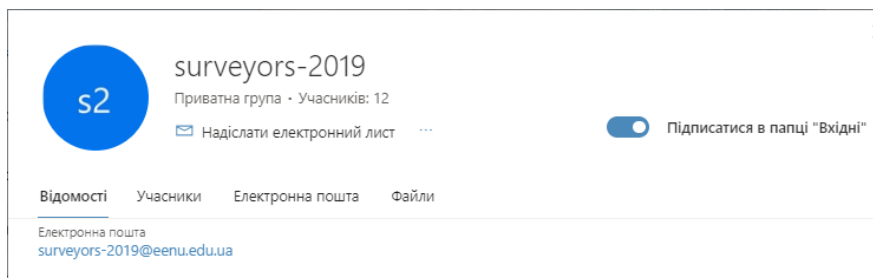


Рис. 5. Фрагмент зображення в Outlook групи «surveyors-2019»

Наявність групи дала можливість надсилати певні повідомлення чи вказівки усім студентам одночасно, що значно економило час.

Студентів було проінформовано, що їх додано до блокноту для класу «Вища математика», створеного засобами надбудови Class Notebook для OneNote. Як відомо, блокноти OneNote для класу містять бібліотеку вмісту для супровідних матеріалів, простір для співпраці, а також особисту робочу область для кожного студента. В нашому випадку остання, в свою чергу, включала такі розділи, як «Домашні завдання», «Індивідуальні домашні завдання», а також «Модульні контрольні роботи».

Студенти були попереджені, що перша модульна контрольна робота буде проводитись дистанційно. В день її написання, кожен студент отримав відповідне посилання на роботу, створену засобами Forms (рис. 6):

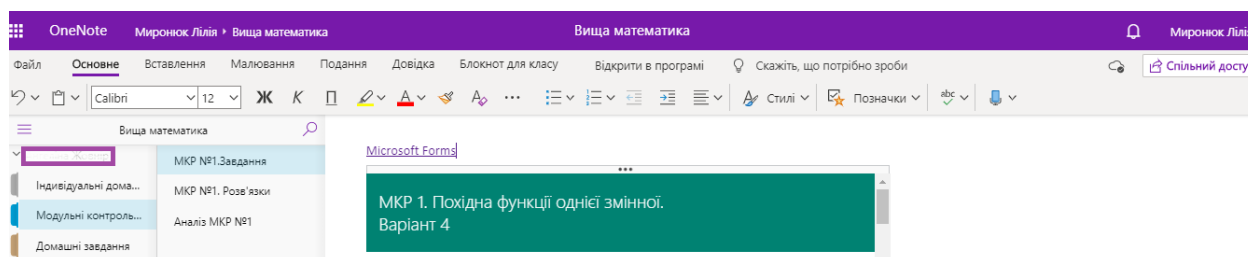


Рис. 6. Фрагмент зображення Class Notebook з посиланням на модульну контрольну роботу

Модульна контрольна робота містила теоретичні запитання у вигляді тестів, а також практичні завдання. Варто відзначити, що можливості створення тестів в Forms саме з математичних дисциплін значно розширилися порівняно з попередніми роками. Якщо раніше необхідні формули можна було вставити лише як зображення, то тепер спеціальна опція «Математика» дозволяє вводити формули «вручну» (рис. 7):

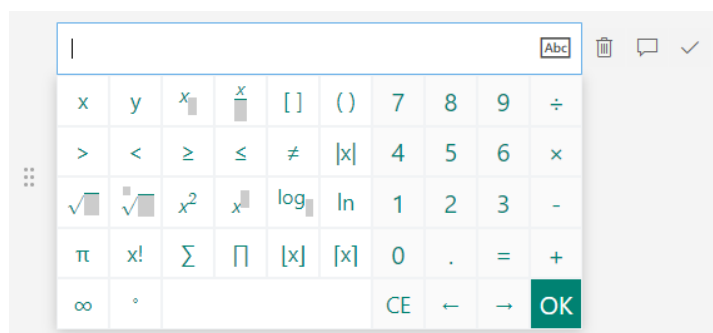


Рис. 7. Фрагмент зображення у Forms опції «Математика»

Зауважимо також, що користуватися можна не лише наявними шаблонами, але й додавати інші спеціальні символи. Так, для прикладу, якщо є необхідність набору грецьких літер, то достатньо знати їх правильне написання в Forms, яке повністю співпадає з відповідним написанням у Word версії 2007 року та наступних років. Зокрема, символ  $\alpha$  буде вставлено, якщо у відповідному рядку формул ввести наступне:  $\backslash\alpha$ . Степені змінних чи чисел, а також індекси змінних можна вводити з використанням шаблону або символів  $\wedge$  та  $\_$  відповідно, наприклад, ввівши  $x^2$ , отримаємо:  $x^2$ , а ввівши  $x\_2$ , отримаємо:  $x_2$ . Дроби можна вводити з використанням шаблону або символу  $\backslash$ . Після введення  $a\backslash b$ , одержимо:  $\frac{a}{b}$ .

Опитування, проведене в Forms, після написання контрольної роботи, показало, що для завантаження зображення вимагалось більше часу, тоді як з введеними вручну формулами таких проблем не було.

По закінченню написання контрольної роботи студенти мали можливість ознайомитись з отриманими балами за тести по теоретичному матеріалу. Розв'язані ж практичні завдання вони прикріплювали в своїй особистій робочій області в блокноті для класу, вкладинці «МКР№1.Розв'язки», яка, як відомо, доступна лише їм та викладачеві.

Досить зручною є можливість перегляду результатів у Excel, де вказано час початку та завершення тесту Forms, адже час написання контрольної роботи був обмежений – 1 год, 20 хв.

Кожному студенту було надіслано аналіз контрольної роботи, вказано на наявні помилки.

У простір для співпраці студенти додавали законспектовані самостійно приклади завдань, що мають практичне застосування, різні рисунки тощо. Зокрема, для кращого засвоєння нового матеріалу, що стосувався функцій двох змінних, а також повторення та поглиблення знань з теми «Поверхні другого порядку», вивченої минулого семестру, студенти отримали завдання засобами web-орієнтованої системи Wolframalpha побудувати поверхні, задані як в явному, так і неявному вигляді. Очевидно, що даний досвід сприяв реалізації міжпредметних зв'язків, наприклад, з дисциплінами «Геодезія», «Вища геодезія». Після виконання завдання студенти зауважили, що, як їм стало відомо, насправді Земля не є ідеальною сферою, тож в геодезії та космонавтиці, зазвичай, для опису фігури Землі вибирають еліпсоїд обертання (перша поверхня на рис. 8) або геоїд:

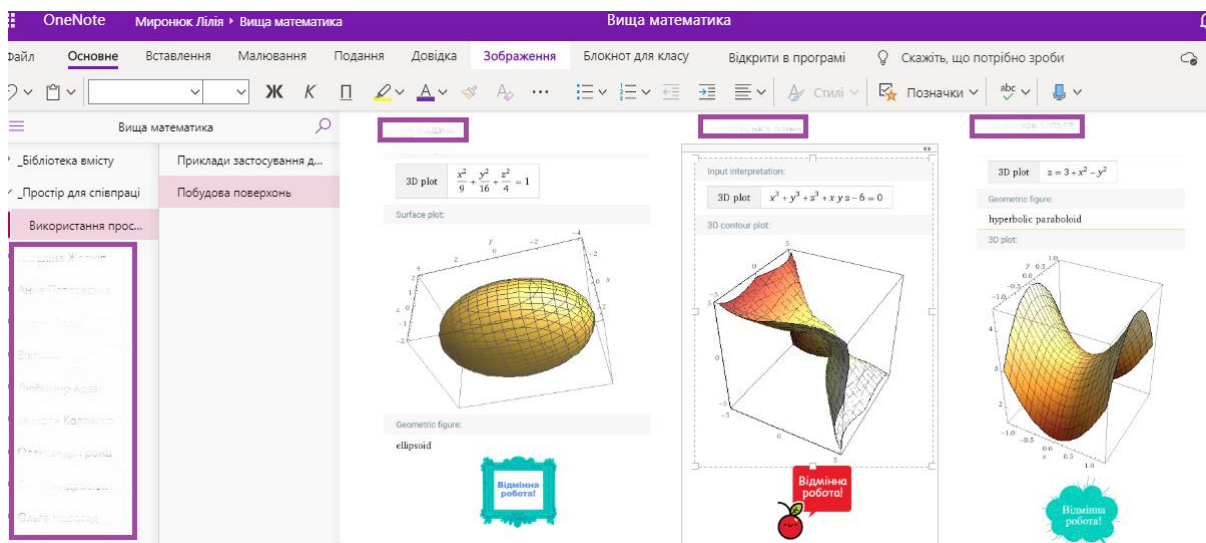


Рис. 8. Фрагмент зображення простору для співпраці у Class Notebook

Лекційні та практичні заняття проводились з використанням Zoom.

Студенти, що з певних причин не мали можливості бути присутні на заняттях, могли ознайомитись з теоретичним матеріалом в блокноті для класу, вкладинці «Бібліотека вмісту».

Фотографії виконаних домашніх завдань, однакових для усіх, а також індивідуальних домашніх завдань, студенти прикріплювали у відповідних розділах особистої робочої області в блокноті для класу.

Викладання курсу «Математика для економістів та економічне моделювання» для студентів 2 курсу факультету міжнародних відносин англomовної групи здійснювалося повністю аналогічно засобами Office 365, а також Zoom.

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Дистанційне навчання математичних дисциплін в останні роки є сферою посиленних наукових досліджень. Незважаючи на отриманий досвід його організації через вимушені обставини, а також потенціал комп'ютерних технологій у

можливості зробити навчальний процес доступним у будь-який час і у будь-якому місці, автори статті залишаються прихильниками змішаного навчання.

Варто зазначити, що опитування, проведене в Forms зі студентами 1 курсу спеціальності «Геодезія та землеустрій», показало, що студенти краще сприймають матеріал з математичних дисциплін на стаціонарних заняттях, аніж дистанційно, проте, в цілому, вони були задоволені опануванням нових технологій. Зауважимо, що деякі зі студентів пропонували навіть відомі їм програми, які можна використовувати для організації навчального процесу в умовах дистанційного навчання. Серед інших варто назвати Discord – безкоштовний месенджер з підтримкою VoIP та відеоконференцій, що спочатку був орієнтований на користувачів комп'ютерних ігор. На даний час нам відомо, що викладач математики Тарас Павлов пропонує використовувати цю програму для дистанційного навчання математики учнями.

Досвід використання ресурсів Office 365 (Outlook, Teams, Class Notebook, Forms, Whiteboard та ін.), а також Zoom дає підстави стверджувати, що вони цілком придатні для проведення лекцій, практичних занять та іспитів. Для самостійної та індивідуальної роботи зручне використання Google Classroom. У цілому, методологія застосування даних ресурсів потребує подальшого вивчення та розвитку, адже дистанційне навчання з математики повинно мати певну концепцію, налагоджену систему існування та психолого-педагогічні основи.

#### Список бібліографічного опису

1. Бурачек В. Р. Забезпечення глибини засвоєння матеріалу при дистанційному вивченні дисциплін математичного циклу / В. Р. Бурачек // Збірник тез доповідей на Всеукраїнському науково-методичному семінарі з елементами вебінару. – Харків : РВВ ХТЕІ КНТЕУ, 2016. – 76 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.vtei.com.ua/images/VN/31\\_03.pdf](http://www.vtei.com.ua/images/VN/31_03.pdf).
2. Вороновська Л. П. Дистанційний курс у системі викладання вищої математики студентам, які навчаються в галузі знань «Будівництво та архітектура» / Л. П. Вороновська // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – Херсон. – 2018. – Вип. (84), т. 2. – С. 83–87.
3. Гусак Л. П. Проблеми дистанційного навчання вищої математики в економічному ВНЗ. / Л. П. Гусак // Матеріали міжвузівського вебінару / відп. ред. Л. Б. Ліщинська. – Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2017. – 102 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.vtei.com.ua/images/VN/31\\_03.pdf](http://www.vtei.com.ua/images/VN/31_03.pdf).
4. Мамчич Т. І., Мамчич І. Я., Ройко Л. Л., Ройко О. О. Навчання методам прикладної математики за підтримки програми R / Т. І. Мамчич, І. Я. Мамчич, Л. Л. Ройко, О. О. Ройко // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво» – №35, ЛНТУ, 2019. – С. 37–41.
5. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>.
6. Пахолок З., Миронюк Л. Методика опрацювання хмарних сервісів Google Slides та Sites для створення презентацій про рідну країну і розміщення їх на сайті в курсі «Українська мова як іноземна» / З. Пахолок, Л. Миронюк // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво» – №38, ЛНТУ, 2020. – С. 51–58.
7. Постанова Кабінету Міністрів України «Про запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2» № 211 від 11.03 2020 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/211-2020-п>
8. Пузирьов В. С. Дистанційне навчання вищої математики: досвід Донецького національного університету / В. С. Пузирьов // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, № 6 (50), 2015. – С. 283–290.
9. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи / Ю. В. Триус // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2010. – №. 9. – С. 16–29 // [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_2\\_2010\\_9\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2010_9_5).

#### References

1. Burachek V. R. Zabezpechennia hlybiny zasvoiennia materialu pry dystantsiinomu vyvchenni dystsyplin matematychnoho tsyklu / V. R. Burachek // Zbirnyk tez dopovidei na vseukrainskomu naukovo-metodychnomu seminaru z elementamy vebinaru. – Kharkiv : RVV XTEI KNTEU, 2016. – 76 s. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: [www.vtei.com.ua/images/VN/31\\_03.pdf](http://www.vtei.com.ua/images/VN/31_03.pdf).
2. Voronovska L. P. Dystantsiinyi kurs u systemi vykladannia vyshchoi matematyky studentam, yaki navchaiutsia v haluzi znan «Budivnytstvo ta arkhitektura» / L. P. Voronovska // Zbirnyk naukovykh prats. Pedahohichni nauky. – Kherson. – 2018. – Vyp. (84), t. 2. – S. 83–87.
3. Husak L. P. Problemy dystantsiinoho navchannia vyshchoi matematyky v ekonomichnomu VNZ. / L. P. Husak // Materialy mizhvuzivskoho vebinaru / vidp. red. L. B. Lishchynska. – Vinnytsia : VTEI KNTEU, 2017. – 102 s. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: [www.vtei.com.ua/images/VN/31\\_03.pdf](http://www.vtei.com.ua/images/VN/31_03.pdf).
4. Mamchych T. I., Mamchych I. Ia., Roiko L. L., Roiko O. O. Navchannia metodam prykladnoi matematyky za pidtrymky prohramy R / T. I. Mamchych, I. Ia. Mamchych, L. L. Roiko, O. O. Roiko // Naukovyi zhurnal «Kompiuterno-intehrovani tekhnolohii: osvita, nauka, vyrobnytstvo» – №35, LNTU, 2019. – S. 37–41.
5. Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy «Pro zatverdzhennia Polozhennia pro dystantsiine navchannia» [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>.
6. Pakholok Z., Myroniuk L. Metodyka opratsiuvannia khmarnykh servisiv Google Slides ta Sites dlia stvorennia prezentatsii pro ridnu krainu i rozmishchennia yikh na сайti v kursu «Ukrainska mova yak inozemna» / Z. Pakholok, L. Myroniuk // Naukovyi zhurnal «Kompiuterno-intehrovani tekhnolohii: osvita, nauka, vyrobnytstvo» – №38, LNTU, 2020. – S. 51–58.

7. Постанова Кабінету Міністрів України «Про запобігання поширенню на території України гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2» № 211 від 11.03 2020 р. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/211-2020-p>.
8. Puzyrov V. Іe. Dystantsiіne navchannia vyshchoi matematyky: dosvid Donetskoho natsionalnoho universytetu / V. Іe. Puzyrov // Pedagogichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii, № 6 (50), 2015. – S. 283–290.
9. Tryus Yu. V. Kompiuterno-orіientovani metodychni systemy navchannia matematychnykh dystsyplin u VNZ: problemy, stan i perspektyvy / Yu. V. Tryus // Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriia 2 : Kompiuterno-orіientovani systemy navchannia. – 2010. – №. 9. – S. 16–29 // [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_2\\_2010\\_9\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2010_9_5).