

УДК 378

DOI 10.18372/2786-5495.1.15785

Олійник Олег Петрович 

старший викладач кафедри вищої математики,
Національний авіаційний університет,
м. Київ, Україна

Олійник Світлана Володимирівна

вчитель математики опорного закладу загальної середньої освіти
«Кожанський навчально-виховний комплекс»,
с. Кожанка, Україна

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. *Вивчення математики в закладах освіти є основним інструментом, за допомогою якого формується аналітичне, логічне та критичне мислення у майбутніх спеціалістів, який забезпечує вироблення таких навичок, як: аналітичне мислення і пошук інновацій, комплексне вирішення проблем, критичне мислення та аналіз, моніторинг та контроль, вміння аргументувати та інші.*

Виділено комплекс рекомендацій для підвищення рівня викладання математики в умовах дистанційного навчання. Акцентовано увагу на необхідності неперервного моніторингу системи освіти стосовно її відповідності до потреб суспільства і викликів динамічного світу та новітніх технологій.

Ключові слова: *дистанційне навчання, викладання математики, PhET, GeoGebra.*

Annotation. *Learning of mathematics in educational institutions is the main tool through which analytical, logical and critical thinking is formed in future professionals, which provides producing such skills as analytical thinking and innovation, integrated problem solving, critical thinking and analysis, monitoring and control, ability to argue and others.*

The complexe of recommendations for increasing of level of teaching of mathematics in the conditions of distance learning was allocated. Emphasis is placed on the necessity for uninterrupted monitoring of the education system in relation to its compliance with the needs of society and the challenges of a dynamic world and the latest technologies.

Keywords: *distance learning, teaching mathematics, PhET, GeoGebra.*

Майбутнє України безпосередньо залежить від професійності спеціалістів багатьох професій, особливо таких, які потребують аналітичного, логічного та критичного мислення та вміння цілісно аналізувати, якісно розробляти стратегію вирішення проблеми і постійно оновлювати свої знання у відповідності до вимог часу та динамічного світу. У жовтні 2020 року Всесвітній економічний форум (World Economic Forum) опублікував свій черговий звіт "Майбутнє робочих місць 2020" (The Future of Jobs Report 2020) [1], в якому було виділено групу навичок, необхідність в яких, на думку роботодавців, до 2025 року буде зростати. Було виділено такі навички, як критичне мислення і аналіз, вирішення проблем, а також навички самоврядування: активне навчання, стійкість, стресостійкість та гнучкість [1]. Зауважимо, що на першому місці в топ-десятці необхідних навичок 2025 року з'явилися вперше аналітичне мислення та інноваційність. Вивчення математики в закладах освіти є основним інструментом, за допомогою якого формується та розвивається аналітичне, логічне та критичне мислення у майбутніх спеціалістів як професіоналів, який забезпечує вироблення таких навичок, як: аналітичне мислення і пошук інновацій, комплексне вирішення проблем, критичне мислення та аналіз, моніторинг та контроль, вміння аргументувати погляди та багато іншого.

Офіційний Національний звіт за результатами міжнародного дослідження PISA-2018 [2] від Українського центра оцінювання якості освіти демонструє, що рівень знань з

математики в учнів та студентів закладів освіти України 2002 року народження є низьким, оскільки не досягає відповідних результатів у порівнянні з іншими країнами та знаннями в інших галузях. Показники України, порівняно з показниками таких референтних країн, як Естонія, Польща, Угорщина й Білорусь, є нижчими із читання, математики та природничо-наукових дисциплін, які для цих країн є близькими до середніх значень по країнах ОЕСР [2, с. 53]. В Україні найбільш проблемною з-поміж трьох галузей PISA є математика. У більшості країн немає значних відмінностей між результатами учнів / студентів у різних предметних галузях, натомість в Україні особливо помітні відносно низькі результати учнів / студентів із математики [2, с. 54]. Даний факт підтверджує необхідність та актуальність підвищення рівня викладання математики в закладах освіти, особливо в умовах дистанційного навчання.

Стрімкий розвиток інформаційних, цифрових та інших технологій в умовах інтенсивної глобалізації зробив сучасний світ ще більш динамічним із швидким і вільним доступом до інформації в масштабах всього світу через мережу інтернет, модернізуючи постійно освітнє середовище. На нашу думку, враховуючи динамічність світу як середовища, в якому ми живемо і розвиваємося, замало оновити освітні стандарти, зміст освіти, розробити комплекси рекомендацій та дорожню карту по підвищенню грамотності учнів та студентів закладів освіти. Важливо постійно проводити моніторинг ситуації, аналізуючи не лише динаміку досягнення результатів даного процесу, а й саме середовище та за потреби корегувати попередню дорожню карту. Підтвердженням цього є поява і поширення вірусу COVID – 19, який змінив освітнє та суспільне середовище у всьому світі та заставив уряди всіх країн переформатувати організацію навчального процесу в цілому. В умовах пандемії та за вимогами і можливостями сьогоденної глобалізації в контексті прискороного поширення технологій, людство вже не в змозі забезпечувати організацію якісного та неперервного навчального процесу в закладах освіти без застосування дистанційної форми навчання. Дистанційна форма навчання відмічається високою інформативністю, доступністю, мобільністю, комфортністю, економічною ефективністю та дозволяє створювати і проводити масові і доступні навчальні курси для забезпечення самонавчання, підвищення кваліфікації, загального обміну інформацією чи досвідом та інших потреб суспільства. Дистанційна форма навчання має як переваги, так і недоліки. Одним з таких недоліків варто відмітити надлишок «готової» інформації. Цей фактор позбавляє можливості та необхідності аналізувати, робити висновки. В результаті зникає критичність мислення [3, с. 60].

Рис.4. Процес завантаження авторських аплетів на ресурсі GeoGeb

Комплекс рекомендацій, які, з власного досвіду та за результатами проведеного нами дослідження, сприятимуть підвищенню рівня викладання математики в умовах дистанційного навчання:

- впровадження в навчальний процес підходу BYOD (Bring Your Own Device, з англ. «використовуй свій власний пристрій»);
- використання під час навчального процесу інтерактивних мобільних Google додатків: Google Клас, Google Групи, Google Документи, Google Форми, Google Календар, Google Карти, Google Сайти, Google Keep, Google Meet, Google Jamboard;
- використання під час навчального процесу додатків динамічних програмних середовищ предметного спрямування, ресурсів різних хмарних сервісів та середовищ;
- використання під час навчального процесу інтерактивних пристроїв;
- неперервне удосконалення математичних, цифрових та інших компетентностей вчителів та викладачів математики.

Сьогодні, в умовах глобалізації та пандемії, використання власних мобільних пристроїв (смартфонів, планшетів, нетбуків тощо) в освітньому процесі є досить актуальним. Варто відмітити ефективність хмарного сервісу YouTube з послугою збереження, пошуку та показу відеоматеріалів, чатів Messenger, Skype, Zoom, Viber, сервісу Plickers як мобільного додатку для зчитування QR-кодів з карток учнів та хмарних середовищ Google Suite Education та Microsoft 365.

Викладачу та вчителю математики, особливо в умовах карантину, для організації якісного навчального процесу з забезпеченням розвитку просторової уяви в учнів та просторового бачення у студентів, засвоєння ними властивостей математичних об'єктів, замало тільки побудувати математичний об'єкт, необхідно вміти передбачити при уявному його моделюванні всі можливі випадки та виділити потрібні з них, врахувавши актуальні властивості та зв'язки елементів. Тому при вивченні математики особливо актуальними є засоби комп'ютерної або мобільної візуалізації математичних знань, до яких належать ресурси різних середовищ та хмарних сервісів математичного спрямування, в яких розробники передбачили можливості математичного моделювання процесів, створення образів та прообразів об'єктів із їх зображенням та інтерактивне оперування ними. Серед найактуальніших, найефективніших та найдоступніших програмних середовищ математичного спрямування варто виділити динамічне програмне середовище GeoGebra, симуляції хмарного сервіса PhET та сервіс LearningApps.

GeoGebra – це безкоштовне вільно доступне та вільно поширюване платформене динамічне програмне середовище математичного спрямування. Використання програмного середовища GeoGebra при вивченні математики допоможе організувати ефективну індивідуальну, парну чи групову форми роботи, дозволить учням та студентам вивчати математичні об'єкти та їх властивості через прямий контакт з ними за допомогою так званих «живих креслень» та 3D моделей. При цьому учні та студенти можуть виконувати складні побудови самостійно у мобільних додатках Geogebra персональних мобільних пристроїв, що є особливо актуальним при дистанційній формі навчання в умовах пандемії. Варто відмітити технологію «Доповнена реальність» у GeoGebra, яку охарактеризували як нереальний інструмент для реальної математики. Поки даний інструмент є доступним лише на пристроях з операційною системою IOS, але скоро стане доступним і для Android. Дана технологія дозволяє розміщувати побудови, виконані в Geogebra 3D, на будь яку поверхню, імпортовану в Geogebra через камеру телефона: на дорогу, підвір'я школи, підлогу класу, парту учня чи студента та інші поверхні. Зручно використовувати інтернет-ресурс «Бібліотека комп'ютерних моделей» (<https://sites.google.com/site/biblkompmo>), який було створено у центрі «Інститут GeoGebra Чернігів, Україна». Ресурс являє собою збірку готових інтерактивних моделей, які є результатом плідної роботи об'єднання зусиль зацікавлених користувачів з метою створення та обміну моделями. Всі зацікавлені користувачі: викладачі, вчителі, студенти, учні, мають можливість скористатися бібліотекою у режимі онлайн або використати модель у вигляді інтерактивної веб-сторінки чи у форматі "ggb", попередньо завантаживши їх.

PhET – хмарний сервіс, який надає безкоштовно цікаві, інтерактивні, науково-обґрунтовані симуляції з природничих наук і математики. Всі симуляції написані на Java, Flash або HTML5, і можуть бути виконані прямо в Інтернеті або завантажені на ваш комп'ютер. Симуляції мають відкритий код і до них можна перейти за посиланням (<https://phet.colorado.edu/uk/>).

LearningApps – це сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи, які можна використовувати в роботі з інтерактивною дошкою, або як індивідуальні вправи для учнів. Даний онлайн-сервіс дозволяє створювати модулі, зберігати і використовувати їх, забезпечувати вільний обмін ними між педагогами та організовувати роботу учнів. На сайті <http://learningapps.org> доступна велика база завдань, розроблених педагогами з різних країн світу для усіх предметних дисциплін. Кожен із ресурсів можна використовувати та змінювати під власні потреби, а також розробляти схожі чи зовсім інші навчальні модулі.

Використання учнями і студентами мобільних додатків GeoGebra та програмного середовища GeoGebra в цілому, симуляцій хмарного сервіса PhET і сервісу LearningApps при вивченні математики, сприятиме підвищенню мотивації до вивчення математики, розвитку у них просторового бачення і просторової уяви, підсвідомому та усвідомленому засвоєнню властивостей математичних об'єктів та фігур завдяки їх візуалізації, допоможе їм системно та цілісно бачити випадки та ситуації, виділяючи та уявляючи всі можливі варіації, а також

сприятиме формуванню у них математичних, цифрових та інших компетентностей, включаючи продуктивну та автоматизаційну.

Серед найефективніших і зручних інтерактивних пристроїв в умовах дистанційного навчання варто виділити графічний планшет, який за допомогою необхідного програмного забезпечення можна перетворити в міні мультимедійну дошку. З власного досвіду, ми використовуємо графічний планшет з програмою INTBOARD Easy Start V3.0, які надають можливість демонструвати під час навчального процесу різноманітні математичні візуалізації за допомогою демонстрації екрана під час відеоконференції в Google Meet.

В процесі проведеного дослідження було проаналізовано необхідність та актуальність підвищення математичної грамотності учнів і студентів закладів освіти, виділено комплекс рекомендацій для підвищення рівня викладання математики в умовах дистанційного навчання. Акцентовано увагу на необхідності неперервного моніторингу системи освіти стосовно її відповідності до потреб суспільства і викликів динамічного світу та новітніх технологій.

Список використаних джерел

1. The Future of Jobs Report 2020. World Economic Forum. URL: <http://www.management.com.ua/tend/tend1255.html> (дата звернення: 01.02.2021).
2. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / М. Мазорчук та ін. ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ : УЦОЯО, 2019. 439 с. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA_2018_Report_UKR.pdf (дата звернення: 27.04.2021).
3. Проблематика дистанційної форми освіти / О. М. Гришко, В. О. Варивода // Scientific Community: Interdisciplinary reseach: матеріали I міжнародної наук.-практичної конф. (Hamburg, 26-28.09.2020). – Гамбург, 2020. – SCIENTIFIC COLLECTION «INTERCONF» – № 3 (30), September. – С. 59–61.