

**Гаврюшин О.В.**

*старший викладач,*

*Дніпровський національний університет  
імені Олеся Гончара*

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ У ВИЩІЙ ГЕОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ**

Інформаційно-комунікаційні технології поступово витісняють традиційні «ручні» методи та паперові носії із вищої географічної освіти. Сильно прискорив ці зміни на кафедрі географії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара перехід на дистанційне навчання у 2020–2021 роках. До того на комп'ютерах проводились переважно лабораторні заняття з окремих дисциплін: геоінформаційні системи, картографічні методи досліджень тощо. Заняття з більшості дисциплін проходили у звичайних аудиторіях. На них використовувались мультимедійні проектори, певні завдання студенти виконували на телефонах із використанням мобільних ПС та інших мобільних програм. Однак комп'ютери з архітектурою x86 на практичних роботах в аудиторії студентами практично не використовувались.

Під час дистанційного навчання практичні роботи з багатьох предметів були адаптовані під виконання їх на комп'ютерах, впроваджено нові методи та підходи. При цьому з кількох предметів за новою програмою усі практичні роботи проходять із використанням програмного забезпечення. Таким є, наприклад, предмет «математичні методи з географії». На інших предметах використання комп'ютерів передбачено лише для частини практичних робіт. Така ситуація характерна, приміром, для дисципліни «політична географія з основами геополітики», де на комп'ютерах створюють анімації політичної карти, таймлайни, здійснюють просторовий і просторово-часовий аналіз політико-географічних явищ, однак багато занять з цього курсу проходять як семінари.

При цьому у 2020 та 2021 роках значно збільшився набір студентів на перший курс, тож значно зріс контингент. Таким чином, наявного апаратного забезпечення кафедри виявилось недостатньо для забезпечення освітнього процесу в традиційних умовах очного навчання.

Звичайно, проблема може бути вирішено у класичний спосіб – закупівлею нових комп'ютерів та обладнанням нових комп'ютерних класів. Однак це дуже дорого. Крім того, це не вирішує усіх проблем, які виникають із комп'ютерним забезпеченням освітнього процесу:

- проблема пікових навантажень;
- проблема забезпечення самостійної роботи студентів.

Оскільки деякі курси вимагають наявності комп'ютерів не на всіх заняттях, потенційно у використанні комп'ютерів в освітньому процесі можуть бути піки – комп'ютери потрібні одразу для багатьох курсів, та спади – комп'ютери використовуються лише на кількох предметах. Для піків «комп'ютерними класами» мають стати ледь не половина аудиторій, у той час як для спадів цілком достатньо одного класу. При цьому планувати заняття з дисципліни увесь семестр у комп'ютерному класі заради 4-6 практичних робіт на комп'ютері нераціонально, якщо існують кращі аудиторії для проведення семінарів. Динамічний розподіл аудиторій суттєво ускладнить планування розкладу.

На жаль, не всі студенти мають комп'ютери. Цей факт може викликати здивування, адже комп'ютер давно не є предметом розкоші, ринок насичений вживаними пристроями, ціни на які дуже помірні. Однак, життя студента в Інтернеті тепер пов'язано не з комп'ютером, як було 10-15 років тому, а з телефоном. Студентів без телефонів на Android чи iOS на кафедрі немає жодного. Для студентів, що не мають у своєму розпорядженні комп'ютер, існують проблеми із виконанням самостійної роботи. Звичайно, комп'ютери кафедри до їх послуг у вільний від занять час. Однак час, коли доступні комп'ютери, та час, коли студентам зручно виконувати самостійну роботу, часто не збігається. Комп'ютери кафедри недоступні у вихідні дні, ввечері, під час занять тощо.

В описаних вище умовах було вирішено здійснити експеримент із впровадженням в освітній процес віртуальних (хмарних) комп'ютерів. Віртуальний комп'ютер реалізується на апаратному забезпеченні постачальника відповідної послуги, клієнту достатньо мати будь-який пристрій, що можна використати як термінал для доступу до такого віддаленого ресурсу. Вимоги до апаратного забезпечення на стороні клієнта мінімальні, будь-який сучасний телефон чи планшет впорається із такою задачею без жодних проблем (рис. 1).

Телефон клієнта відіграє роль віддаленого засобу введення та виведення інформації, усі основні обчислення відбуваються на стороні сервера, тому потенційно можна вирішувати задачі, які вимагають великих апаратних ресурсів. Оплата за послугу здійснюється лише за той час, коли ресурс використовується (погодинна оплата), вона є досить помірною, тож вартість володіння віртуальними комп'ютерами набагато менше ніж фізичними. При цьому самих машин можна створити багато, оплата здійснюється по факту їх використання.

Таким чином, віртуальні комп'ютери:

- повністю вирішують проблему пікових навантажень, можна запустити десятки комп'ютерів одночасно, забезпечити ними усіх учасників освітнього процесу;

- не вимагають спеціалізованих аудиторій – «комп'ютерних класів», можуть використовуватись будь-де: у великих лекційних аудиторіях, бібліотеці, на вулиці (потрібна лише наявність мережі Інтернет та наявність терміналу – мобільного телефону);

- мають значно меншу вартість володіння ніж фізичні пристрої;

- дозволяють забезпечити і аудиторну і самостійну роботу.

Відзначимо, що студенти реагують на такі нововведення в основному позитивно, з інтересом, сприймають їх не тільки і не стільки як засіб економії на апаратному забезпеченні, а саме як передову технологію.

На сьогодні на ринку існує немало компаній, які пропонують віртуальні робочі станції (персональні комп'ютери). Кафедра обрала Microsoft Azure. Це пов'язано із тим, що хмарними сервісами Microsoft кафедра успішно користується з 2014 року.

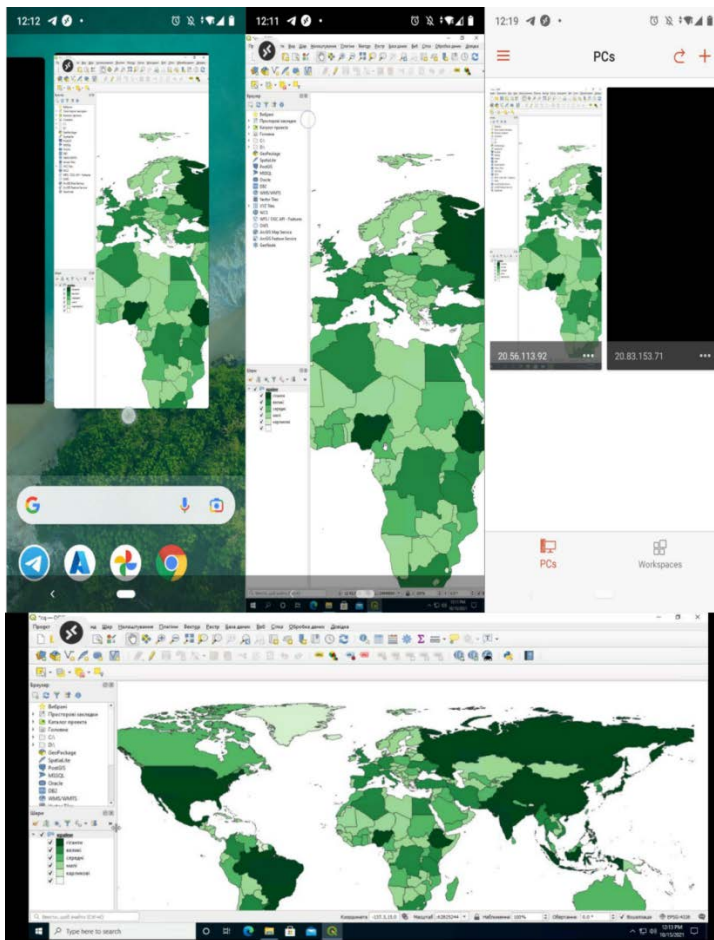
При цьому розглядаються різні сценарії розгортання віртуальних машин. На даний момент планується протестувати два рішення:

- особисті віртуальні комп'ютери – розгортаються в особистому обліковому записі студента, створеному у корпоративному середовищі Office 365;

- кафедральні віртуальні комп'ютери, розгортаються в кафедральному обліковому записі.

Оскільки на поточний момент освітній процес проходить в дистанційному режимі, то зараз активно використовуються в освітньому процесі лише віртуальні комп'ютери в студентських

облікових записах. Їх використовують, в першу чергу, студенти, які не мають звичайних комп'ютерів для самостійної роботи. Що стосується власне кафедральних комп'ютерів, то вони, напевно, теж будуть закріплюватись за конкретним студентом, однак їх запуск буде здійснювати лише викладач (адміністратор) на час аудиторного заняття.



**Рис. 1.** Робота з віртуальним ПК через телефон

*Джерело: розроблено автором*

Тестування віртуальних робочих станцій типу Standard\_B1s, показало їх придатність до роботи з такими програмами як QGIS, Excel та інші, незважаючи на скромні характеристики (лише 1 GB оперативної пам'яті) і дешеву ціну (кілька центів за годину використання станції).

Разом з тим, ми стикнулись і з неприємними сторонами хмарних сервісів. Так, 13 жовтня 2021 року віртуальні машини не були доступні протягом 3 годин. Тому не вдалось їх використати на практичному занятті з дисципліни «математичні методи в географії». З другого боку, такі ситуації траплялись і з фізичними комп'ютерами – під час вимкнення світла або зникнення доступу до мережі Інтернет. Ще один мінус – віртуальні комп'ютери не замінюють фізичні у юридичних питаннях, наприклад ліцензування освітньої діяльності.

Хоча експеримент із провадження віртуальних персональних комп'ютерів тільки почався, ще не проходило повноцінного використання їх на парах в аудиторіях через карантин, їх застосування вже дозволило вирішити проблеми окремих студентів, які не мають власного комп'ютера.