

DOI 10.31718/2077–1096.23.1.109

УДК: 378.147:611.01

Гринь В.Г., Федорченко І.Л., Литовка В.В.

## ПРИНЦИП ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОМПЛЕКСУ «ОНІКО» НА КАФЕДРІ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ ПОЛТАВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Полтавський державний медичний університет

Анатомія людини вивчається у циклі дисциплін загальної підготовки для освітньо-професійних програм у галузі знань 22 – Охорона здоров'я. Навчання анатомії базується на лекційних та практичних заняттях, що вимагають оснащення різними засобами навчання. Важливою метою цих засобів є формування клінічних навичок майбутніх медиків. Методичні функції засобів навчання, що є компонентами системи, пов'язані, насамперед, зі специфікою викладання анатомії людини у медичному закладі вищої освіти, а також із реальними умовами, в яких здійснюється освітній процес. Активні та інтерактивні форми та методи навчання сприяють виконанню завдань, поставлених практико-орієнтованим підходом у сучасній освіті. Провідним принципом у процесі вивчення анатомії людини є принцип наочності. З'являється велика кількість комп'ютерних програм та додатків для електронних пристроїв, що дозволяють глибше вивчити будову тіла людини. Прикладом однієї з таких програм є 3D-атлас з анатомії людини – 3D Organon VR Anatomy – інтерактивний анатомічний атлас, що містить усі системи людського організму. Дана технологія активно використовується в освітньому процесі на кафедрі анатомії людини Полтавського державного медичного університету. Важливою перевагою інтерактивного столу є можливість його використання при проведенні занять в дистанційному режимі (online), що актуально в час пандемії COVID-19 та в умовах воєнного стану в Україні. Анатомічний стіл демонструє модель тіла людини, дозволяючи здобувачам освіти візуалізувати та вивчати всі структури від кісток до органів, змінювати їх положення 3D форматі, збільшувати або зменшувати розміри, розташовувати в поперечному положенні (з метою оцінювання анатомічної форми та взаєморозташування органів усередині тіла людини). Крім того, інтерактивний анатомічний стіл дозволяє майбутнім лікарям розглядати певні системи, що допомагає значно індивідуалізувати навчальний процес. Мультимедійний комплекс «Онiко» спрямований на вивчення нормальної та топографічної анатомії, але підходить і для ознайомлення з хірургією, стоматологією, офтальмологією, судово-медичною експертизою та іншими медичними дисциплінами, що забезпечує міжкафедральну інтеграцію навчального процесу в університеті. Робота з вкрай реалістичними моделями дає студентам цінний досвід, який неможливо набути будь-яким іншим способом. Комплексне використання в процесі навчання нових комп'ютерних технологій і традиційних методів вивчення анатомії, що вже зарекомендували себе протягом багатьох років, дозволить більш поглиблено вивчити анатомію, що істотно підвищить освітній рівень майбутніх лікарів.

Ключові слова: інтерактивний анатомічний стіл, методи навчання, засоби навчання, анатомія людини, візуалізація, освітній процес медичного закладу вищої освіти.

Робота виконана у рамках ініціативної науково-дослідної роботи Полтавського державного медичного університету «Морфо-функціональне вивчення внутрішніх органів людини та лабораторних тварин в різних аспектах експериментальної медицини» (№ ДР – 0121U108258).

### Вступ

Освітня компонента «Анатомія людини», займаючи найважливіше місце серед дисциплін загальної підготовки, що вивчаються в закладі вищої освіти, має різноаспектні завдання, вирішення яких здійснюється у двох основних формах контактної навчальної роботи: лекційних та практичних заняттях, що вимагають оснащення різними засобами навчання [1, 2]. Методи навчання анатомії людини у вищій школі мають свою специфіку, кожен з них виконує певні завдання. Цим зумовлюються і специфічні функції засобів навчання, їхня спрямованість на формування клінічних навичок майбутніх медиків. Методичні функції засобів навчання, що є компонентами системи, пов'язані, насамперед, зі специфікою викладання анатомії людини у медичному закладі вищої освіти, а також із реальними умовами, в яких здійснюється освітній процес [3,4,5,6].

### Результати дослідження та їх обговорення

Традиційно анатомія вважається трудомісткою дисципліною, з якою доводиться стикатися першокурсникам, які протягом першого року навчання проходять період адаптації школяр-студент, а об'єм вивченої та отриманої інформації стає вразі більше, порівняно з попереднім навчальним роком у школі. Викладання анатомії зазнає еволюційних змін із прийняттям сучасних підходів та ефективних стратегій викладання та навчання, тим більше в період дистанційного навчання.

Метод викладання анатомії людини може значною мірою впливати на здатність здобувачів вищої освіти засвоювати матеріал. Нові методи навчання у фундаментальних науках, особливо ті, які демонструють зв'язок із клінікою, підвищують мотивацію студентів до навчання. Вивчення анатомії людини є необхідністю для студентів-медиків, оскільки сприяють оволодінню спеціа-

льними (фаховими, предметними) компетентностями, зокрема розрізнити фізіологічний чи патологічний стани людини [7]. Проте викладачі-анатоми стикаються з такими проблемами, як поступове обмеження часу, відведеного на заняття з анатомії людини, браком анатомічних препаратів. Вивчення анатомії засноване на когнітивних здібностях високого рівня, широкій здатності уяви та розвиненої пам'яті, оскільки необхідно запам'ятовувати величезну кількість інформації.

Зміна вектора освітнього процесу з підходу, заснованого на знаннях, на практико-орієнтований підхід до результатів освітнього процесу, неминуче призвела до постановки проблеми технологій та методів навчання, якими ця практико-орієнтованість досягатиметься. Першочергову роль у досягненні поставленої мети відіграють активні та інтерактивні форми та методи навчання [8, 9].

Провідним принципом у процесі вивчення анатомії людини є принцип наочності. Природні препарати органів людини, представлені окремо чи системами органів, супроводжують процес навчання анатомії. Використовуючи на практичних заняттях препарати органів, здобувачі освіти розуміють різницю між натуральними анатомічними об'єктами та їх зображеннями в атласах, при віртуальному навчанні. Просторове уявлення про орган та його частини студент може отримати лише через препарат, який несе в собі «наочність» – основний принцип вивчення анатомії людини. Глибокий дидактичний сенс має виділення через особливості певної анатомічної структури органу біологічної та клінічної її значущості, тому що ця невелика «деталь» органу важлива для його фізіології, для цілої системи тіла людини або має важливе значення для подальшого клінічного навчання [10,11,12,13,14,15]. Хоча не можна спростувати факт, що частина студентів непогано сприймають навчальну інформацію через сучасні комп'ютерні технології з анатомічною візуалізацією.

Сучасний світ прагне до більш досконалих технологій XXI століття [16,17]. З'являється велика кількість комп'ютерних програм та додатків для електронних пристроїв, що дозволяють глибше вивчити будову тіла людини. Прикладом однієї з таких програм є 3D-атлас з анатомії людини – 3D Organon VR Anatomy – інтерактивний анатомічний атлас, що містить усі системи людського організму. 3D Organon розгортає реалістичні 3D-моделі високої роздільної здатності, що охоплюють усі аспекти людського тіла. При застосуванні таких ресурсів здобувачі вищої освіти мають можливість розглядати у тривимірній проекції розташування органів, судин, нервів, вивчати їх структуру та топографічні особливості відносно сусідніх органів; пошарове видалення тканин дозволяє розглянути глибші шари м'язів, побачити місця їх кріплення; простежити наприя-

мок нервів або судин, місця відгалужень та кінцеві гілки.

Одним із методів навчання, що базується на прижиттєвій візуалізації, є використання інтерактивного анатомічного столу. Ця концепція має на увазі як ізольоване використання мобільного мультимедійного комплексу «Онiко» для вивчення анатомії людини, так і застосування його разом з додатковим обладнанням (рис. 1).

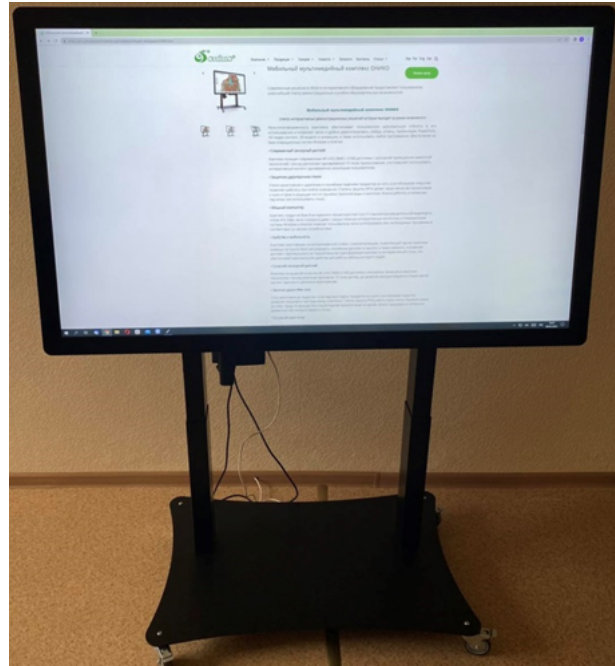


Рис. 1 – Мобільний мультимедійний комплекс ОНІКО

Розглядаючи особливості даної технології на прикладі інтерактивного анатомічного столу «Онiко», що використовується в навчанні на кафедрі анатомії людини Полтавського державно-медичного університету, важливо відзначити його багатofункціональність, що дозволяє проводити навчання в різних режимах, включаючи контроль засвоєння навчального матеріалу та поточних знань студентів. Важливо наголосити, що система пропонує роботу кількома мовами, що робить технологію доступною іноземним здобувачам вищої освіти [18,19].

Важливою перевагою інтерактивного столу є можливість його використання при проведенні занять в дистанційному режимі (online), що актуально в теперішній час, час пандемії COVID-19 та в умовах воєнного стану в Україні [20, 21]. Програмне забезпечення дає можливість дистанційно приєднувати студентів у навчальну кімнату, яку попередньо створює викладач. Викладач під час проведення віддаленого практичного заняття демонструє системи органів, окремі органи та їх структури в 3D режимі за допомогою VR-окулярів, якими укомплектовано мобільний мультимедійний комплекс «Онiко» (рис. 2).



Рис. 2 – Використання інтерактивного столу «Онiко» в дистанційному режимі шляхом створення віртуальної кімнати

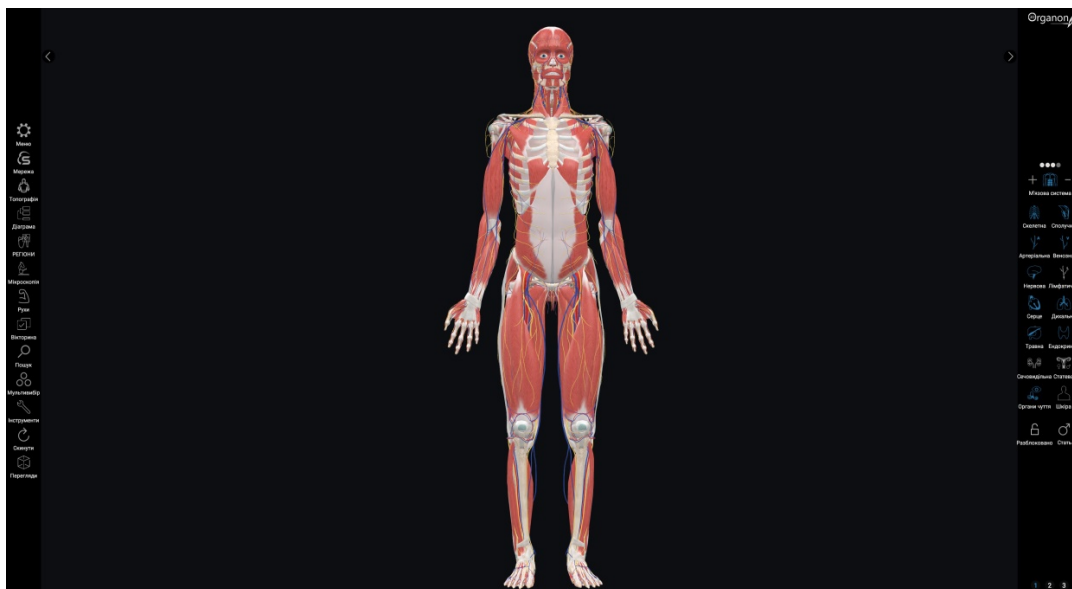


Рис. 3 – 3D модель тіла людини

Анатомічний стіл демонструє модель тіла людини, дозволяючи здобувачам освіти візуалізувати та вивчати всі структури від кісток до органів, змінювати їх положення 3D форматі, збільшувати або зменшувати розміри, розташовувати в поперечному положенні (з метою оцінювання анатомічної форми та взаєморозташування органів усередині тіла людини). Крім того, інтерактивний анатомічний стіл дозволяє майбутнім лікарям розглядати певні системи, що допомагає значно індивідуалізувати навчальний процес. Будова органів та систем може бути представлена у різних аспектах: за допомогою рентгенологічних методів та у 3D вигляді, завдяки чому здобувачі вищої освіти можуть по-різному досліджувати та препарувати модель людини (рис. 3).

Здобувачі освіти можуть відкрити для себе частини людського тіла, які важко розглянути,

використовуючи інші освітні інструменти. Завдяки розміру екрану ціла навчальна група одночасно може вивчати анатомічні структури, збільшуючи чи зменшуючи їх розмір, досліджувати різні їх особливості. Необхідно зауважити, що деякі анатомічні області представлені достатньо деталізовано з високою роздільною здатністю: спеціальні опції підвищують здатність демонстрації зображення високої якості (що особливо важливо для кращого запам'ятовування), а також можливість обертання зображення та зміни його звичного положення та кута перегляду. Так, шляхом дотиків здобувачі освіти можуть збільшувати розмір певної частини тіла та повертати її у різних напрямках, щоб досліджувати з усіх боків для детального вивчення. Використання інтерактивного анатомічного столу допомагає на практичних заняттях описати топографічне розташування та співвідношення органів. Вправне

поєднання словесного пояснення викладача із застосуванням засобів новітніх інформаційних технологій дає можливість зрозуміти студенту, як влаштований організм людини. Вивчення органів та систем за допомогою інтерактивного

анатомічного столу дієво допомагає студентам використовувати методи рентгеноскопії, бачити проекції судинно-нервових пучків, органів, ділянок тіла (рис. 4).

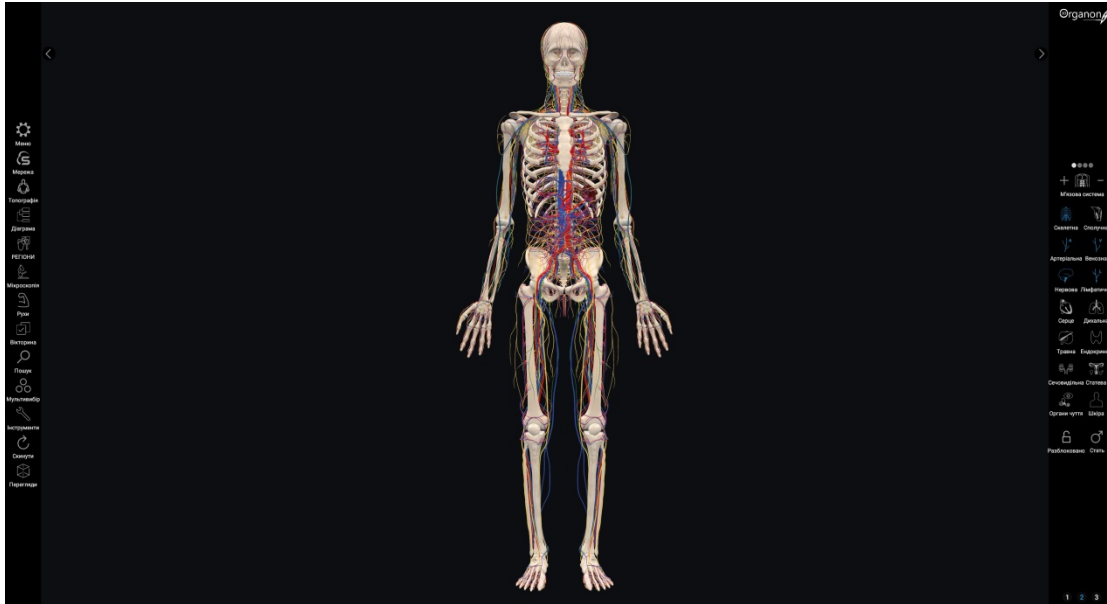


Рис. 4 – Проекція судинно-нервових пучків відносно скелету людини

Здобувачам освіти подобається можливість керувати віртуальним трупом для дослідження пошарової будови тіла: анатомічний стіл дозволяє препарувати тіло і рухатися від зовнішніх структур до глибших для кращого розуміння будови тіла людини.

Інтерактивний мобільний мультимедійний комплекс «Онiко», який успішно впроваджений у навчальний процес на кафедрі анатомії людини Полтавського державного медичного університету, відрізняється від конкурентів декількома технічними особливостями.

Мультиплатформенність комплексу забезпечує користувачу максимальну гнучкість у його використанні та дозволяє легко і зручно демонструвати слайди, атласи, презентації PowerPoint, HD відео контент, 3D-моделі та анімацію, а також використовувати будь-яке програмне забезпечення на базі операційних систем Windows та Android.

Комплекс оснащений сучасним 4K UHD (3840×2160) дисплеєм з сенсорною проекційно-ємкісною технологією. Сенсор розпізнає одночасно 15 точок дотику, що дозволяє використовувати інтерактивний контент одночасно декільком користувачам.

Захисне ударостійке скло резистивне до дряпин та випадкових падінь предметів на нього, антиблікове покриття дозволяє працювати при будь-якому освітленні. Ступінь захисту IP54 робить екран менш сприйнятливим до пилу й бруду та захищає його від випадково пролитої води та напоїв. Можна працювати в латексних рукавичках або використовувати стилус.

Комплекс створено на базі потужного 8-ми ядерного процесора Intel Core i7 та високопродуктивної відеокарти nVIDIA RTX 2060, що легко впорається навіть з найскладнішим інтерактивним контентом, а операційні системи Windows та Android дозволяють користувачу легко інтегрувати усі необхідні програми відповідно до своїх потреб.

Серед усіх переваг, слід відмітити зручність та мобільність мультимедійного комплексу «Онiко», який змонтовано на моторизованій стійці з електроприводом, що дозволяє одним натисканням клавіші на пульті легко регулювати положення дисплею по висоті, а також змінювати положення екрану з вертикального на горизонтальне трансформуючи комплекс у «інтерактивний стіл», що забезпечує максимальну зручність для роботи з невеликими навчальними групами.

Однією з головних особливостей анатомічного столу нового покоління є наявність різних унікальних режимів роботи. Щодо дисципліни «Анатомія людини» нас цікавлять режими анатомії, які представлені системною анатомією, топографічною анатомією, діаграмою, регіональною та мікроскопічною анатомією. Також стіл має функціональну можливість працювати у режимі рентгенівського випромінювання (затемнення). Кожен з них має власний набір ексклюзивних функцій і дозволяє ознайомитися з анатомією людини з нових сторін. Перемикатися між режимами можна будь-якої миті – достатньо натиснути на відповідну кнопку на інтерактивному екрані.

3D Organon за замовчуванням працює в сис-



темному режимі анатомії, який ідеально підходить для оцінки загальної анатомії організму людини. Функціональність режиму дозволяє: обертати об'єкти, наближати та віддаляти їх, змінювати кут огляду, розглядаючи модель з будь-якого ракурсу; робити напівпрозорими або приховувати окремі органи чи їх ділянки, а також знову повертати їх на екран; відображати все тіло людини або його окремі системи та органи; перемикати режим між вивченням моделі чоловічого та жіночого організму; робити анатомічні

зрізи у будь-якій сагітальній площині, уважно розглядаючи внутрішню структуру моделей з усіх ракурсів; отримувати докладну текстову інформацію про обраний анатомічний об'єкт українською та англійською мовами (включаючи назву латиниою) (рис. 5).

В режимі «Топографічна анатомія» можна переглянути анатомію на основі вибору системи для кожної ділянки поверхні тіла (рис. 6).

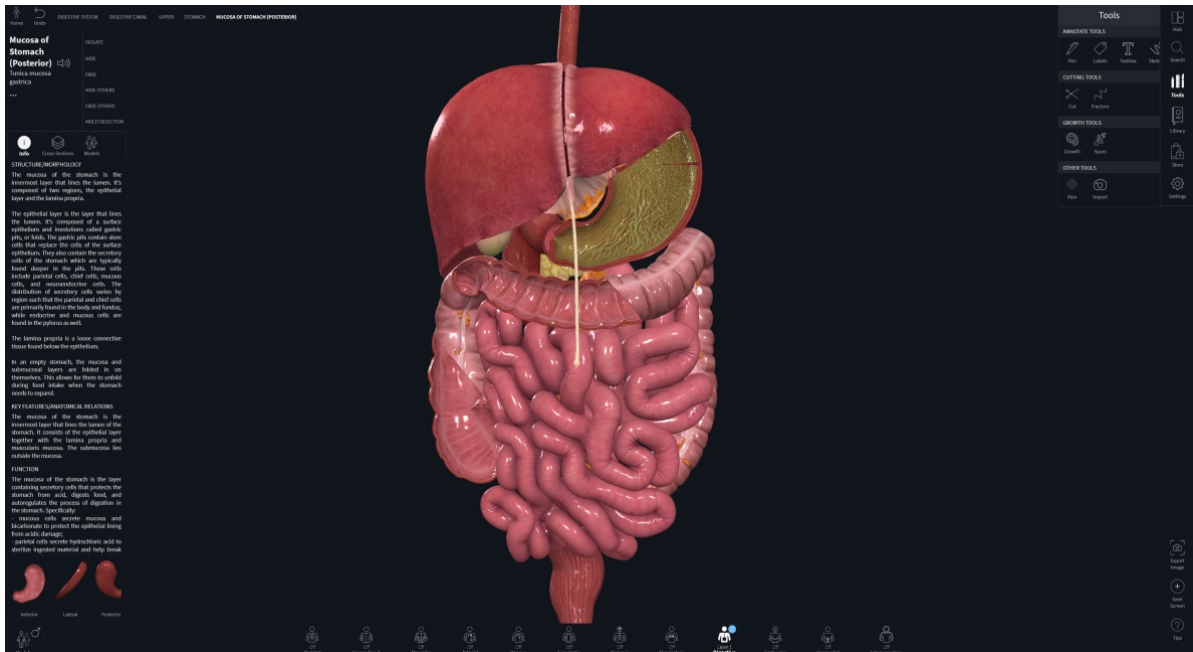


Рис. 5 – Режим «Системна анатомія»

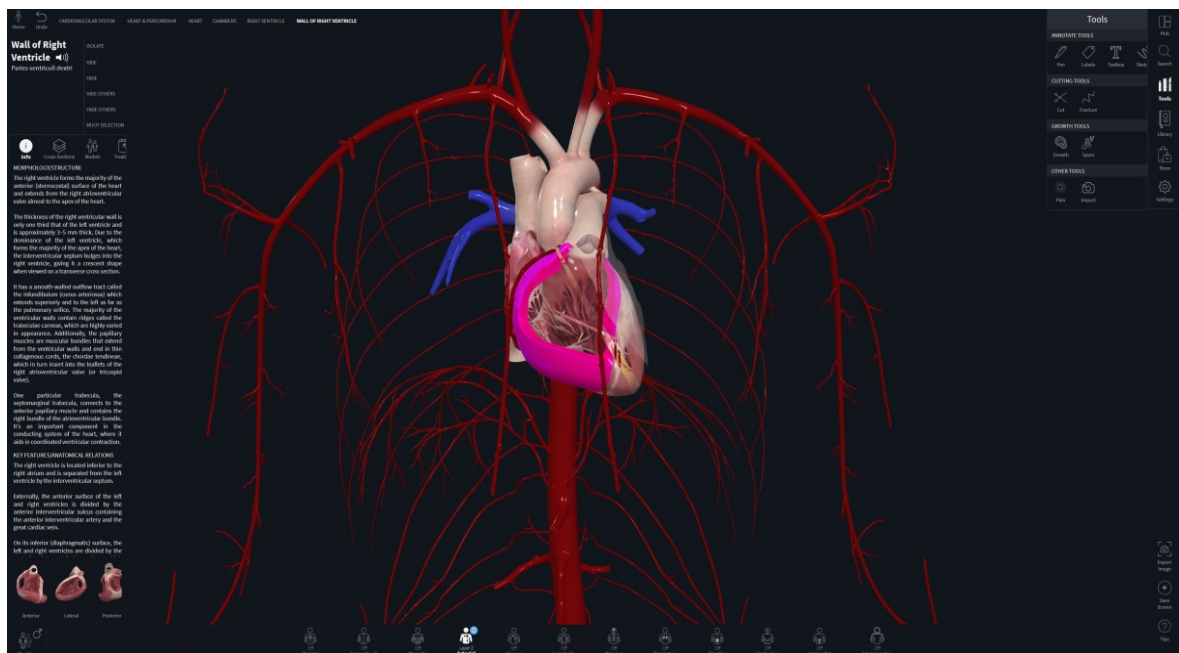


Рис. 6 – Режим «Топографічна анатомія»

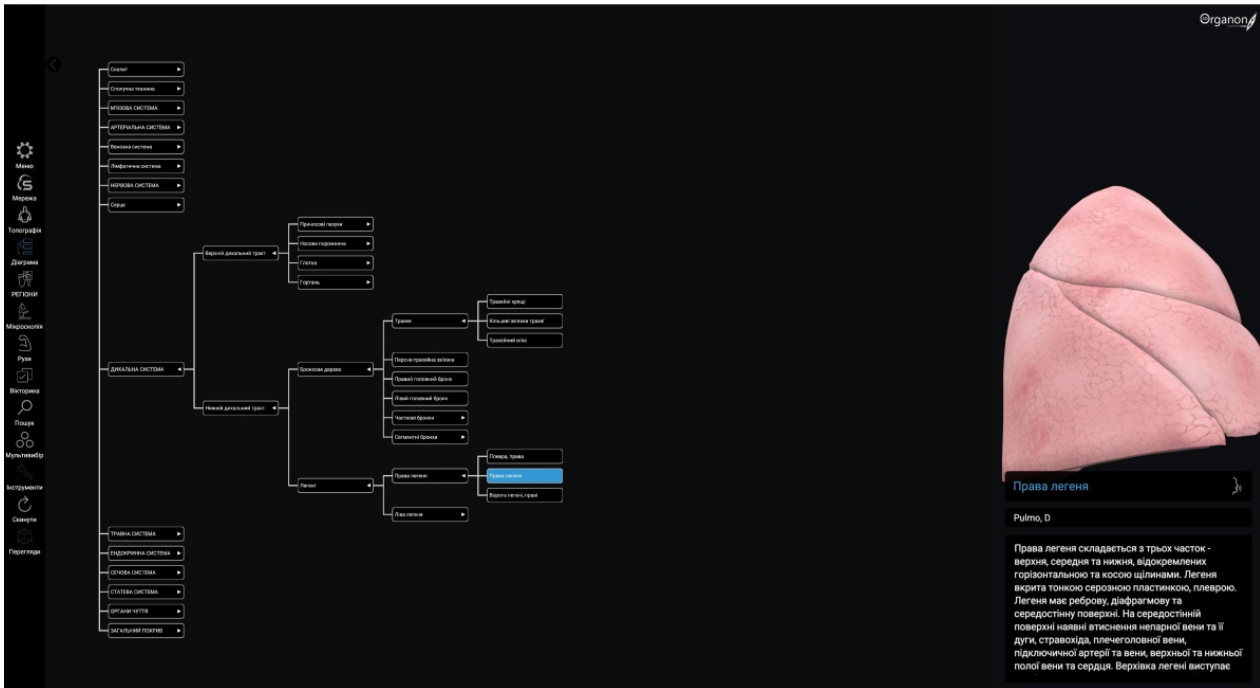


Рис. 7 – Режим «Діаграма»

Режим «Діаграма» ілюструє повне зіставлення всіх систем організму та класифікації їх структур. При повному розширенні анатомічної структури відображається увесь навігаційний ланцюг разом з 3D моделлю та її визначенням. В даному режимі можна легко переходити від однієї структури до іншої та скористатися ексклюзивною презентацією анатомічних класифікацій. Цей модуль чудово демонструє «загальну кар-

тину» внутрішньої сполучної структури в системі організму (рис. 7).

Режим регіональної анатомії містить заздалегідь налаштовані сцени актуальних зображень анатомії. Цей режим підкреслює взаємозв'язки різних системних структур (м'язи, нерви, артерії, вени тощо) у цій області. Кожна сцена містить попередньо вибрані анатомічні структури (рис. 8).

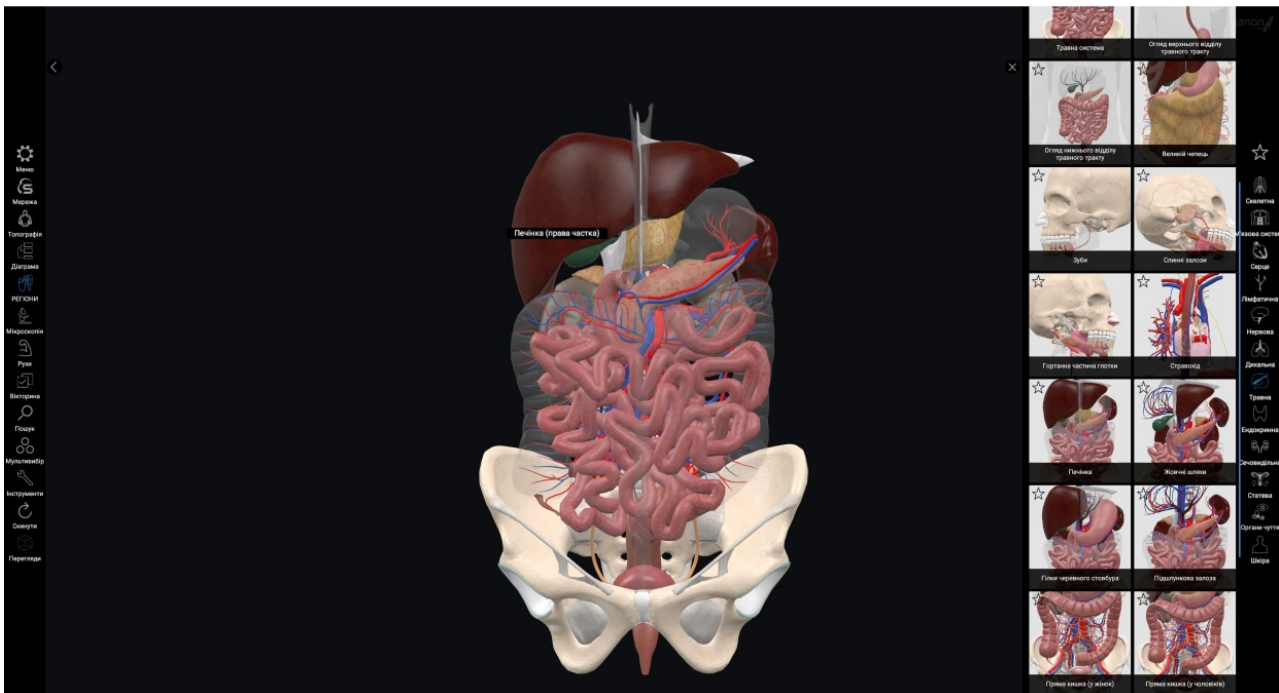


Рис. 8 – Режим «Регіональна анатомія»

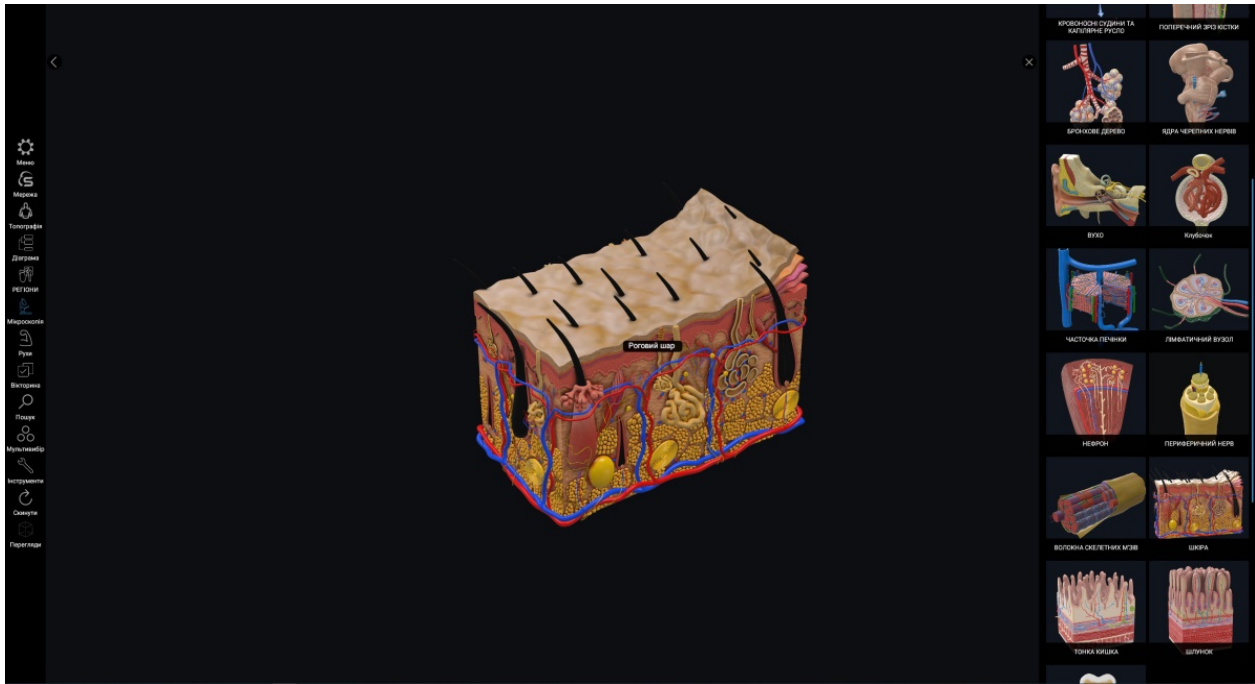


Рис. 9 – Режим «Мікроскопічна анатомія»

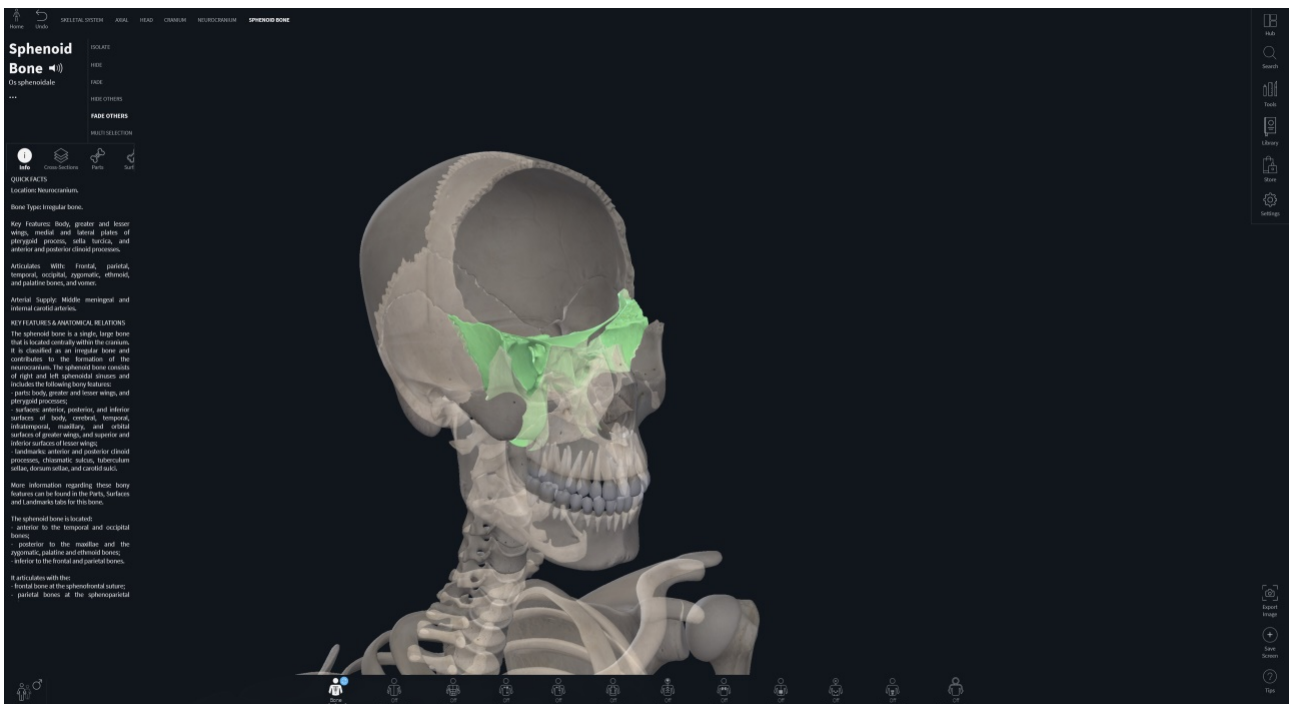


Рис. 10 – Режим «Рентгенівського випромінювання»

Для вивчення мікроскопічної анатомії з детальними моделями віртуальної гістології на всю товщину використовується режим «Мікроскопічна анатомія» (рис. 9).

Режим «Рентгенівського випромінювання» («Затемнення») дозволяє робити напівпрозорими вибрані анатомічні структури, затемнення кількох об'єктів створює відчуття рентгенівського знімка моделі. Активуючи опцію «Затемнення» для інших об'єктів можна затемнити всі інші моделі на сцені, крім вибраної (рис. 10).

За допомогою модуля «Контрольне опитування» науково-педагогічний працівник може проводити інтерактивний проміжний контроль в 3D Organon. Для цього викладач вибирає систему організму, загальну кількість запитань, розподіл часу для всієї серії питань контрольного опитування та натискає кнопку «Почати контрольне опитування». Для розблокування інших параметрів потрібно вибрати принаймні одну систему організму. Кожне питання складається з основи, вступної частини та 4-5 дистракторів.

Для збільшення складності дистрактори можна відключати в меню створення «Контрольного опитування», натиснувши кнопку «Показати варіанти відповіді». Користувачі можуть переглядати параметри дистрактора лише для довідки. Щоб вибрати потенційно правильну відповідь, користувачу потрібно виконати інтерактивне дослідження і вибрати структуру на моделі, а потім натиснути кнопку «Застосувати відповідь».

У меню «Результати контрольного опитування» можна побачити правильні й неправильні відповіді. Щоб дізнатися правильну відповідь та більш детальну інформацію про неї, потрібно вибрати питання зі списку. Обґрунтування правильної відповіді надається здобувачам освіти, щоб допомогти зрозуміти на чому вона ґрунтується.

Анатомія – одна з найскладніших наук, однак практичного матеріалу для її вивчення завжди катастрофічно мало. У зв'язку з дефіцитом натуральних анатомічних препаратів для здобувачів освіти вищих медичних навчальних закладів при вивченні ОК «Анатомія людини», щороку потрібно їх нове надходження для забезпечення педагогічного процесу через підвищене зношення і втрату належної якості. Проте, з 2004 року, у зв'язку з новими законами з біоетики, отримання натуральних людських препаратів максимально обмежено. Розтин трупів, безсумнівно, залишається золотим стандартом для вивчення анатомії протягом останніх століть. Але, все більше спеціалізованих вищих навчальних закладів зацікавлені у придбанні інтерактивних столів, головна сфера застосування яких – просте, швидке та якісне навчання здобувачів вищої освіти [22].

### Висновки

Найкращий спосіб навчити сучасної анатомії – поєднати численні ресурси, доповнити одні іншими. Системний підхід сприяє довгостроковому збереженню набутих знань, зменшує потребу у постійному повторенні, пов'язує отримані знання із реальними клінічними випадками, що підвищує мотивацію здобувачів освіти.

Використання віртуальних технологій на одному рівні з доповненою реальністю в освітньому процесі дозволяє підвищити наочність викладання дисципліни за рахунок методів цифрового препарування та інтеграції інтерактивного атласу в моделі об'єктів, що вивчаються, готувати майбутнього лікаря, який працюватиме в цифровій медицині.

Впровадження принципів цифрового препарування та роботи у віртуальній та доповненій реальності (VR і AR) носить не лише освітній, а й науковий аспекти, дозволяючи проводити попереднє планування та експериментальне дослідження.

Мультимедійний комплекс «Онiко» спрямований, насамперед, на вивчення нормальної та топографічної анатомії, але підходить і для

ознайомлення з хірургією, стоматологією, офтальмологією, судово-медичною експертизою та іншими медичними дисциплінами, що забезпечує міжкафедральну інтеграцію навчального процесу в університеті. Робота з вкрай реалістичними моделями дає студентам цінний досвід, який неможливо набути будь-яким іншим способом.

Таким чином, комплексне використання в процесі навчання нових комп'ютерних технологій і традиційних методів вивчення анатомії, що вже зарекомендували себе протягом багатьох років, дозволить більш поглиблено вивчити анатомію, що істотно підвищить освітній рівень майбутніх лікарів.

### Література

1. Farrokhi A, Soleymaninejad M, Ghorbanlou M, et al. Applied anatomy, today's requirement for clinical medicine courses. *Anat Cell Biol.* 2017 Sep; 50(3):175-179.
2. Hryn' VH. Stanovlennya i nadbannya kafedry anatomiyi lyudyny Poltavs'koho derzhavnoho medychnoho universytetu z momentu yiyi zasnuvannya [Formation and acquisition of the Department of Human Anatomy of the Poltava State Medical University since its foundation] Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi. 2021; 3 (75): 238–245 (Ukrainian).
3. Cherkasov VH, Dzevul's'ka IV, Tymoshenko IO, Koval'chuk OI. Navchal'nyy kompleks dlya vyvchennya dystsyplyny anatomiyi lyudyny v medychnykh universytetakh [Educational complex for studying the discipline of human anatomy in medical universities]. *Medychna osvita.* 2015; 3: 86-89. (Ukrainian).
4. Comer AR. The evolving ethics of anatomy: Dissecting an unethical past in order to prepare for a future of ethical anatomical practice. *Anat Rec (Hoboken).* 2022 Apr; 305(4):818-826.
5. Hryn' VH, Ryabushko MM, Hryn' KV, Ryabushko NO. Diyevist' systemy administruvannya na fakul'teti u formuvanni osobystosti maybutn'oho likarya [The effectiveness of the administration system at the faculty in shaping the personality of the future doctor]. *Ukrayins'kyy stomatolohichnyy al'manakh.* 2021; 1: 103–107 (Ukrainian).
6. Hryn' VH, Ryabushko MM, Bilash SM. Medychnomu fakul'tetu Poltavs'koho derzhavnoho medychnoho universytetu 50 rokiv: istoriya, uspihky, perspektyvy. [The Faculty of Medicine of the Poltava State Medical University is 50 years old: history, successes, prospects]. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny.* 2021; 3 (161): 185–188 (Ukrainian).
7. Pokaneyvych OV, Ivnyev BB, Sereda PI, et al. Osoblyvosti metodyky vykladannya dystsyplyny «anatomiyi lyudyny» studentam anhlomovnoyi formy navchannya[Peculiarities of the methodology of teaching the discipline «human anatomy» to students of the English-language form of education]. *Medychna osvita.* 2018; 2: 102-104. (Ukrainian).
8. Kooloos JGM, Bergman EM, Scheffers MAGP, et al. The Effect of Passive and Active Education Methods Applied in Repetition Activities on the Retention of Anatomical Knowledge. *Anat Sci Educ.* 2020 Jul;13(4):458-466.
9. Leung BC, Williams M, Horton C, Cosker TD. Modernising Anatomy Teaching: Which Resources Do Students Rely On? *J Med Educ Curric Dev.* 2020 Nov 2;7:2382120520955156.
10. Borovets' OV. Suchasni metodychni pidkhody do vykladannya anatomiyi ta fiziolohiyi lyudyny studentam za fakhom [Modern methodical approaches to teaching human anatomy and physiology to students by profession]. *Fizychna terapiya, erhoterapiya. Psykhologo-pedahohichni osnovy humanizatsiyi navchal'no-vykhovnoho protsesu v shkoli ta VNZ.* 2019; 1: 191-201. (Ukrainian).
11. Hryn V, Yudina K, Donchenko V, et al. Eponymous terms in the morphology of angioarchitectonics of the human head. *Wiad Lek* 2022;75(6):1583-1591.
12. Hryn' VH, Cherkun NO, Holovko OH. Eponimichni terminy v morfolohiyi ta patolohiyi cherepa lyudyny. [Eponymic terms in the morphology and pathology of the human skull]. *Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi.* 2019; 2 (66): 174–182 (Ukrainian).
13. Hryn' VH, Svintsyts'ka NL, Deyneha TF. Eponimichni terminy v morfolohiyi struktur holovy ta shyyi lyudyny Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny [Eponymic terms in the morphology of human head and neck structures]. *Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi.* 2021; 1 (73): 114–122 (Ukrainian).



14. Hryn' VH. Morfolohichni termyny-eponymy v stomatolohiyi yak chastyna profesiyanoi kul'tury [Morphological terms-eponyms in dentistry as part of professional culture]. *Ukrayins'kyi zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu*. 2022; 1 (35): 281–287 (Ukrainian).
15. Akeel MA. Exploring students' understanding of structured practical anatomy. *J Taibah Univ Med Sci*. 2021 Jan 13;16(3):318-327.
16. Henyk TR, Herasymyuk NI. Vykorystannya suchasnykh informatsiyno-komunikatsiynykh tekhnolohiy yak dodatkove unaochnennya na kafedri anatomiyi lyudyny [The use of modern information and communication technologies as additional visualization at the department of human anatomy]. *Shpytal'na khirurgiya. Zhurnal imeni LYA Koval'chuka*. 2018; 4: 117-118 (Ukrainian).
17. Houser JJ, Kondrashov P. Gross Anatomy Education Today: The Integration of Traditional and Innovative Methodologies. *Mo Med*. 2018 Jan-Feb;115(1):61-65.
18. Hryn' VH, Svintsyts'ka NL, Bilash VP, et al. Osoblyvosti vyvchennya i vykladannya dystsyplyni «anatomya lyudyny» anhlivs'koyu movoyu u medychnomu vuzi [Peculiarities of studying and teaching the discipline human anatomy in english in the medical high school]. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2022; 1 (164): 317–325. (Ukrainian).
19. Diaz CM. Beyond the Classroom: Inspiring Medical and Health Science Students to Learn Surface Anatomy. *Med Sci Educ*. 2022 Feb 21;32(2):361-370.
20. Iwanaga J, Loukas M, Dumont AS, Tubbs RS. A review of anatomy education during and after the COVID-19 pandemic: Revisiting traditional and modern methods to achieve future innovation. *Clin Anat*. 2021 Jan;34(1):108-114.
21. Prabhath S, DSouza A, Pandey AK, et al. Changing paradigms in anatomy teaching-learning during a pandemic: Modification of curricular delivery based on student perspectives. *J Taibah Univ Med Sci*. 2021 Dec 3;17(3): 488-497.
22. Hryn' VH, Sherstyuk OO, Svintsyts'ka NL, Fedorchenko IL. Vykorystannya sposobu modelyuvannya atlanta (S1) lyudyny za dopomohoyu 3D skul'ptinhu. [Using the method of modeling the atlas (C1) of a person using 3D sculpting]. *Visnyk problem biolohiyi ta medytsyny*. 2021; 1 (159): 171–173 (Ukrainian).

### Summary

MOBILE MULTIMEDIA COMPLEX ONIKO USING PRINCIPLES AT THE DEPARTMENT OF HUMAN ANATOMY POLTAVA STATE MEDICAL UNIVERSITY

Hryn V. H., Lytovchenko I. L., Lytovka V. V.

Key words: interactive anatomical touchtable, teaching methods, teaching aids, human anatomy, visualization, the educational process of a medical institution of higher education.

Human anatomy is learnt within the cycle of disciplines for general training of professionals in the field of health care. Learning human anatomy is provided through lectures and practical classes, which are supported by various technical teaching aids. All these tools and softwares are designed to foster clinical thinking and clinical. The methodological functions of these teaching aids are strongly related to the specifics of teaching human anatomy at medical schools or universities and to the real-life conditions simulate through the educational process.

Interactive forms of teaching and learning are designed to facilitate solving the tasks outlined by the practice-oriented approach in the modern education. The guiding principle in the process of studying human anatomy is the principle of visualization. At present there are a large number of computer programs and applications for electronic devices allowing students to deepen their knowledge about the structure of the human body. One of such advanced imaging systems is a 3D atlas of human anatomy, 3D Organon VR Anatomy, an interactive anatomical atlas demonstrating all systems of the human body. This technology is active applied in the training course at the Department of Human Anatomy of the Poltava State Medical University. Among the advantages of the interactive table is the ability to use it when conducting classes in remote mode (online) that was especially relevant during the COVID-19 pandemic and in martial law in Ukraine. An anatomical table shows a human body model thus allowing students to visualize and study all structures, from bones to organs, change their position in 3D format at different magnification, and arrange them in a transverse position (to assess the anatomical shape and the relative location of organs inside the human body)..

The multimedia complex "Oniko" is widely applied for learning and teaching normal and topographic anatomy. The complex is also suitable for making familiar with several medical branches, including surgery, dentistry, ophthalmology, forensic medical examination, and others. The complex promotes interdepartmental integration of the educational process at the university. Working with highly realistic models gives students valuable experience.

The integrated use of new computer technologies, imaging systems, and traditional methods will enables provided more in-depth study of anatomy and significantly increase educational proficiency of future doctors.

The interactive anatomical systems are the most technologically advanced anatomical imaging system in medical education designed to educate the medical community that improve the effectiveness of teaching medical disciplines and promote the image of the institution in the educational and medical environment.