

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут неперервної освіти
Кафедра управління професійною освітою

ДИПЛОМНА РОБОТА

здобувача другого (магістерського) ступеня вищої освіти
на тему:

«ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
ТА МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Виконав:
магістрант спеціальності 011 «Освітні,
педагогічні науки» (Інформаційно-
комунікаційні технології в освіті)
Пшеничний Олександр Олександрович
Науковий керівник:
доктор педагогічних наук,
професор
Войтович Ігор Станіславович

Національна шкала _____
Кількість балів _____ Оцінка ECTS _____

Члени комісії _____

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ	5
1.1. Передумови використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі	5
1.2. Класифікація прикладних програмних засобів	16
1.3. Поняття про конфігурацію програмного забезпечення	19
1.4. Класифікація службових програмних засобів.....	21
1.5. Класифікація прикладного програмного забезпечення	23
Висновки до розділу 1	30
РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....	31
2.1. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях астрономії	31
2.2. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях біології.....	40
2.3. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях географії.....	46
2.4. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях економіки	51
2.5. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях іноземної мови.....	59
2.6. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях історії.....	70
2.7. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях фізики	90
2.8. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях фізкультури.....	92
2.9. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях хімії.....	97
Висновки до розділу 2	108
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	109
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	110

ВСТУП

Актуальність дослідження зумовлена формуванням «Суспільства знань», трансфером технологій, орієнтацію на особистісні та професійні інтереси здобувачів освіти та педагогів. Зокрема, слід задовольнити потреби як здобувачів освіти, так і освітян у забезпеченні їх інформаційними технологіями та програмними засобами навчального призначення.

Враховуючи темпи зростання обсягів наукової, навчальної та масової інформації необхідно постійно удосконалювати процес навчання на основі модернізації й переструктурування навчального матеріалу та використання сучасних комп'ютерних технологій та програмних засобів. Оновлення технології навчання необхідно спрямовувати на переорієнтацію. Як засвідчили проведені нами анкетування, понад 60 % освітян виявилися недостатньо підготовленими до створення і використання як самих технологій нового покоління, так і прикладних програмних засобів, не змогли продемонструвати потрібних умінь застосування сучасних засобів навчання, виявились неспроможними проектувати програмні засоби навчального призначення та здійснювати їх ефективне використання в освітньому процесі.

Такий стан справ зумовлений відставанням системи освіти від стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, хоча підготовка фахівців у галузі вищої педагогічної освіти досліджувалась багатоаспектно. В наукових працях зокрема досліджено роль учителя в суспільстві (В. П. Андрущенко, С. І. Архангельський, В. Г. Кремень, В. О. Сластьонін, Н. Ф. Тализіна); у дослідженнях, спрямованих на вдосконалення навчального процесу та професійної підготовки вчителів з використанням ІКТ (Ю. К. Бабанський, В. П. Беспалько, А. А. Вербицький, В. М. Вергасов, Л. А. Карташова, А. В. Касперський, О. С. Падалка, С. М. Яшанов); у практичних розробках з методики формування у студентів готовності до здійснення різних видів педагогічної діяльності (О. В. Биковська, М. С. Корець, О. М. Спирін).

Однак ці дослідження присвячені окремим компонентам впровадження сучасних технологій в освітній процес, тоді як залишилися нерозв'язаними такі завдання: модернізація сучасної освіти на основі використання інформаційно-

комунікаційних технологій; визначення місця і ролі навчальних програмних засобів та мультимедійних технологій в освітньому процесі.

На нашу думку, в освітньому процесі слід оптимально поєднувати традиційні методи та засоби навчання з можливостями сучасних інформаційних технологій, включаючи програмні засоби навчального призначення та мультимедійні технології.

Об'єктом дослідження є структура, роль, види та функції навчального програмного забезпечення та сучасних мультимедійних технологій.

Предмет дослідження – особливості застосування навчального програмного забезпечення та мультимедійних технологій в освітньому процесі на прикладі вивченні дисциплін та предметів у різних закладах освіти.

Метою магістерської роботи є опис видів навчального програмного забезпечення та особливостей його застосування в освітньому процесі при вивченні різноманітних дисциплін та предметів у різних закладах освіти.

Для досягнення поставленої мети було поставлено такі **завдання**:

1. Вивчити види та структуру програмних засобів навчального призначення.

2. Обґрунтувати сучасні підходи до його використання в освітньому процесі.

3. Розглянути існуючі програмні розробки навчального призначення для вивчення дисциплін та предметів у закладах освіти.

4. Описати впровадження сучасних мультимедійних технологій та програмних засобів навчального призначення в освітній процес.

Структура і обсяг роботи. Структура магістерської роботи відображає послідовність виконання завдань дослідження. Робота складається зі вступу, двох розділів, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1.

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

1.1. Передумови використання комп'ютерних технологій в освітньому процесі

Використання комп'ютерних технологій набуває зараз загальнодержавного значення і одне з найважливіших завдань сучасної освіти – забезпечити використання комп'ютерів та інформаційних технологій саме у навчальних цілях. Однак слід пам'ятати, що комп'ютер – не лише об'єкт вивчення, але й засіб навчання і з ним пов'язані надії на підвищення ефективності навчального процесу – адже ще ніколи педагог не отримував такого потужного і багатофункціонального засобу навчання.

В наш час чітко проявляється тенденція розглядати комп'ютеризацію навчання з позиції ефективного використання тих функцій діяльності, які передаються комп'ютеру:

– широкі можливості подачі навчальної інформації (набагато більше можливостей порівняно з кіно, телебаченням та іншими технічними засобами навчання). Застосування кольору, об'ємної графіки, мультиплікації, звуку дозволяє відтворювати реальну чи уявну обстановку;

– посилення мотивації навчання (сама робота з комп'ютером, зручний темп засвоєння знань та виконання завдань). Крім того, комп'ютер дозволяє подолати одну з основних причин негативного відношення до навчання – невдачі, зумовлені нерозумінням суті проблеми, значними пробілами в знаннях. Працюючи за комп'ютером, здобувач освіти отримує можливість довести розв'язок будь – якої задачі до кінця, оскільки йому надається та допомога, якої він потребує, а якщо використовуються більш ефективні навчаючі системи, то йому навіть може пояснюватись рішення. Що стосується цікавості факту самої роботи, то можливості комп'ютерів тут ще ширші, однак слід бути обачними, щоб ця цікавість не стала превалюючим фактором у використанні комп'ютерів і не відсунула на задній план основні цілі навчання;

– активне включення усіх здобувачів освіти в освітній процес. При використанні традиційної форми уроку не всім педагогам вдавалося досягти абсолютної участі всіх здобувачів освіти в активній роботі на занятті, адже одні не розуміють і їм не цікаво, другі вже знають, про що йтиме мова, треті – відвернули увагу на щось інше. Першою ластівкою тут стало програмоване навчання, яке реалізовувалось ще без сучасних ЕОМ, але й передбачало їх використання. Проте програмоване і комп'ютеризоване навчання мають ряд відмінностей. Якщо при програмованому навчанні використовується покадрова розбивка матеріалу (фрагмент тексту, завдання по фрагменту), то комп'ютер дозволяє значно змінити управління навчальною діяльністю, моделюючи якусь ситуацію чи пропонуючи здобувачів освіті змінювати спосіб подання навчального матеріалу чи метод розв'язування задачі;

– розширюються набори застосовуваних завдань. Мається на увазі не лише велика кількість завдань, розподілених за рівнями, а і велика кількість можливих варіантів розв'язку цих задач та ситуацій. Широкі можливості розкриваються в зв'язку з освоєнням здобувачів освіти мов програмування. Тоді за допомогою комп'ютера вони можуть змоделювати умову задачі і перекласти її на машинну мову для того, щоб її розв'язав комп'ютер. Це, звичайно, передбачає глибоке розуміння умов задачі та методів її розв'язку;

– якісне поліпшення контролю за навчальними досягненнями здобувачів освіти з врахуванням темпів засвоєння навчальної інформації [23]. Комп'ютер дозволяє дуже швидко перевіряти всі відповіді до задач, і в багатьох випадках не лише фіксувати помилку, але й визначати її характер та можливі причини. Діапазон засобів керування освітнім процесом за допомогою комп'ютера досить широкий: від можливості вибору оптимальної для кожного здобувачів освіти стратегії навчання, що включає рівень викладання та ступінь складності задач до допомоги при розв'язуванні;

– забезпечення зворотної реакції на дії здобувачів освіти. Перш за все, комп'ютер дозволяє здобувачам освіти наочно показати результат їхніх дій в графічному, табличному чи іншому вигляді.

Поряд з перевагами варто відзначити і ряд проблем, що викликаються

комп'ютеризацією освіти. На даний час гостро стоять питання:

- створення україномовних електронних посібників з навчальних предметів;
- приведення існуючих комп'ютерних навчальних, контролюючих та навчально – контролюючих програм у відповідність до навчальних програм з предметів та створення нових;
- забезпечення дотримання авторських прав на комп'ютерні програми та посібники;
- розробка ефективних методик використання комп'ютерної техніки у вивченні дисциплін;
- підготовка педагогів та викладачів до роботи з сучасною комп'ютерною технікою;
- забезпечення підготовки здобувачів освіти та студентів (на рівні користувачів) до роботи з комп'ютерною технікою;
- врахування вікових та фізіологічних особливостей здобувачів освіти при роботі з комп'ютером;
- забезпечення кабінетів фізики, хімії, біології та інших предметів комп'ютерами, щоб педагоги мали змогу використовувати його на занятті, оскільки комп'ютерний клас використовується переважно для уроків інформатики.

Окремого дослідження потребує визначення психолого – педагогічних передумов використання комп'ютерної техніки в навчальних закладах.

Так, зокрема, Р. Вільямс і К. Маклін розглядають комп'ютеризацію освіти в двох основних напрямках: використання готових навчальних програм та навчання здобувачів освіти програмуванню. Обидва напрямки вимагають від вчителя спеціальної підготовки до роботи в комп'ютерних класах. Однак автори дотримуються думки, що лише в умовах позаурочної роботи на комп'ютері здійснюється максимальний вплив на розвиток їх здібностей, в тому числі і творчих [3, с. 259].

Б.С. Гершунський розглядає чотири основних напрямки впровадження комп'ютерної техніки в освітню сферу [4]:

- комп'ютерна техніка і інформатика як об'єкти вивчення;
- комп'ютер як засіб навчально – виховної діяльності;
- комп'ютер як компонент системи педагогічного управління;
- комп'ютер як засіб підвищення ефективності науково – педагогічних досліджень.

„Комп'ютеризація – найважливіший, найістотніший компонент корінного оновлення і перебудови навчання і виховання” [4, с. 17].

Г.В. Фролова акцентує увагу на проблемах, які стоять перед сучасною школою в час глобальної комп'ютеризації освіти. Це і недостатнє технічне забезпечення навчальних закладів, і відсутність ефективних методик використання комп'ютерів у вивченні різних предметів, і відсутність якісних навчальних програм [20].

І.П. Підласий показує не лише роль комп'ютера в навчанні здобувачів освіти, але і в роботі вчителя, особливо під час підготовки того до уроку: комп'ютер надає вчителю допомогу у моделюванні уроку і навіть допомагає оцінити урок [14].

Психологічні аспекти використання комп'ютерних технологій в навчанні досліджували І.О. Васильєва, О.М. Осипова, Н.М. Петрова, К.М. Шоломій та інші. Ними розглянуто проблему комп'ютерної тривожності, специфіка спілкування в Інтернеті, особливо тестування через мережу та можливості використання цього у навчанні. Вони розглядають комп'ютер як засіб для тренувань: виконання великої кількості типових завдань [2, 22].

Л.Ф. Обухова, О.В. Поршнєв, О.Р. Поршнева, С.О. Гапонова пропонують створювати комп'ютерні навчальні програми на основі теорії поетапного формування розумових дій П.Я. Гальперіна. Ними виявлено наступні умови ефективності навчальної комп'ютерної програми:

- забезпечення мотивації здобувачів освіти в ході засвоєння навчального матеріалу за допомогою ігрових засобів і засобів мультимедіа;
- наявність стратегічної, тактичної і операційної орієнтації здобувачів освіти при оволодінні новим умінням;
- організація адекватного і коректного контролю за діями здобувачів

освіти в процесі засвоєння знань;

– забезпечення умов для поетапного формування розумових дій.

Різні аспекти використання комп'ютерної техніки в навчанні фізики частково дослідженні українськими вченими.

Роботи М.І. Жалдака присвячені особливостям використання педагогічних програмних засобів GRAN 1, GRAN 2d і GRAN 3d у навчанні математики, інформатики, фізики, тощо [5, 8, 16]. І. Семещук показав можливість застосування цього програмного забезпечення для розв'язування задач з механіки [17].

В.О. Извозчиков та А.Д. Ревунов визначили наступні принципи використання ПК при навчанні фізики в школі [8]:

1) використовувати ПК лише тоді, коли вони є доповненням до реальних експериментів, пам'ятаючи про те, що тільки робота з приладами дає здобувачів освітнім необхідні практичні вміння і навички. Моделювати фізичні процеси доцільно в тих випадках, якщо експеримент не можна провести, використовуючи обладнання кабінету фізики, чи забороняють умови безпеки праці;

2) дозувати роботу з використанням дисплеїв, щоб не перевантажувати органи зору і нервову систему здобувачів освіти;

3) здійснювати контакт здобувачів освіти з ПК під керівництвом учителя, але при раціональному виділенні часу на самостійне „спілкування” з комп'ютером;

4) ускладнювати роботу з ПК поступово;

5) сплановано і систематично знайомити здобувачів освіти в курсі фізики з принципами роботи і фізичними основами будови ПК;

6) систематично показувати місце ПК в різних сферах;

7) впровадження комп'ютерів в освітній процес повинно мати системно – функціональний характер з врахуванням психолого – педагогічних можливостей здобувачів освіти на кожному етапі навчання.

О.М. Желюк [6] розглядає можливість поєднання комп'ютера з експериментальними установками за допомогою спеціальних перетворювачів сигналу для графічної обробки та інтерпретації даних.

Б. Сколяр, А.І. Бочкін [1, 18] розглядають способи здійснення математичної обробки результатів з використанням різноманітних прикладних програм. М.І. Жалдак та І. Семещук пропонують використовувати для цього ряд педагогічних програмних засобів GRAN [5, 9, 16, 17].

Використання комп'ютерних моделей для розвитку творчих здібностей здобувачів освіти досліджував І.О. Теплицький [19].

Можливості нових інформаційних технологій (НІТ) у вирішенні дослідницьких завдань досліджено Ю.О. Жуком [7]. Ми ж хотіли б розширити використання НІТ до виконання ширшого кола творчих завдань: конструкторських, експериментальних, моделюючих. Безперечно творчим продуктом буде створена здобувачів освіти програма по моделюванні якогось фізичного явища чи процесу.

Виділяють такі типи комп'ютерних програм для навчальної діяльності [11]:

- закріплення знань;
- інформаційні;
- моделювання;
- ігрові;
- реалізуючі проблемні ситуації.

Потрібно об'єднати усі ці види програм в єдиному комп'ютерному навчальному курсі. Проблема створення комп'ютерних навчальних курсів з дисциплін вимагає особливої уваги. Сучасний комп'ютерний навчальний курс (КНК) – це цілісна дидактична система, заснована на використанні комп'ютерних технологій і засобів Internet, що ставить метою забезпечити навчання по індивідуальних і оптимальних навчальних програмах з можливістю керування цим процесом [10, 12, 21]. До числа істотних відмінностей електронного курсу від традиційних ми відносимо:

1) закладену в зміст КНК специфічну систему керування процесом навчання, що включають засоби нелінійного структурування й оптимізації навчального матеріалу, засоби діагностики і корекції знань, розгалужену мережу зворотного зв'язку і т.п.;

2) інтерактивні засоби, що дозволяють значно прискорити пізнавальні процеси;

3) графічні засоби, що забезпечують процесу навчання високий рівень наочності;

4) засоби мультимедіа, що дозволяють організувати віртуальний лабораторний практикум.

До числа ведучих засобів керування процесом навчання за допомогою комп'ютерів ми відносимо наступні методи:

- мотивації (мети і задачі вивчення дисципліни, професійна значимість);
- нелінійного структурування процесу навчання;
- структурування й оптимізації змісту дисципліни (за логікою передачі і сприйняття інформації, за ступенем самостійності мислення, при оволодінні знаннями, за ступенем керування навчальною діяльністю);
- викладу матеріалу (індуктивні, дедуктивні);
- організації пізнавальної діяльності (пояснювально – ілюстративний, репродуктивний, проблемний, евристичний, дослідницький);
- наочні (ілюстрації, демонстрації і т.п.);
- практичні (досліди, вправи, лабораторний практикум ін.);
- діагностики готовності суб'єкта до вивчення курсу;
- тестування рівня засвоєння окремої теми;
- рубіжного контролю;
- тестування рівня засвоєння навчального курсу в цілому;
- корекції процесу засвоєння теоретичних знань;
- корекції процесу придбання практичних умінь і навичок;
- формування вимог до здобувачів освіти відповідно до специфіки предмета.

О. Околелов виділяє на рівні спеціального об'єкта педагогіки системний фрагмент комп'ютерного навчального курсу (СФКНК). До числа визначальних ознак СФКНК він відносить наступні [13]:

1. Елемент змісту навчального курсу, що представляє собою логічно

цілісний фрагмент цього курсу (окреме питання, тема, параграф і т.п.).

2. Співвіднесені з елементом змісту:

- а) дидактичні засоби керування процесом пізнання,
- б) дидактичні засоби контролю і стимулювання пізнавальної діяльності,
- в) мультимедійні засоби представлення інформації.

3. Фіксований час роботи здобувачів освіти зі СФКНК, як правило, у межах 35 – 45 хвилин. Врахування санітарно – гігієнічних норм роботи з комп'ютерною технікою [15] вимагає для здобувачів освіти 7 – 9 класів організувати роботу таким чином: 20 хвилин безперервної роботи за відео монітором, 5 хвилин виконання комплексу вправ для профілактики зорової та статичної втоми, і ще 20 хвилин роботи за комп'ютером.

Додаткову інформацію здобувачі освіти зможуть отримати в мережі Internet (за умови підключення до нього). Є декілька пошукових серверів, які здійснюють підбір сайтів, на яких можна знайти потрібну інформацію. Для того, щоб запустити пошук, потрібно вибрати 2 – 4 ключових слова, по яких здійснюватиметься пошук. Отже, здобувачів освітим потрібно використати вміння аналізу, синтезу (інтелектуально – методологічні вміння) та грамотно сформулювати ключові словосполучення (комунікативні вміння), щоб пошук дав необхідну інформацію.

На думку Жука Ю.О. [7], в навчальній діяльності краще використовувати готові програмні продукти, тому що здобувачі освіти:

- не володіють (погано володіють) мовами програмування;
- не володіють математичними методами розв'язку задач (диференціювання, інтегрування);
- програмні засоби дозволяють працювати в інтерактивному режимі;
- програмні засоби мають графічну підтримку;
- програмні засоби дають високу точність.

Широкі можливості відкриваються перед здобувачами освіти завдяки можливості використання в КНК комп'ютерних моделей різноманітних дослідів, установок та технологічних процесів. Особливо популярними стають моделі, де є можливість змінювати вихідні параметри та спостерігати наслідки цих змін

(інтерактивні моделі). Такі можливості комп'ютерної техніки стають вкрай необхідними в зв'язку з погіршенням матеріальної бази шкільних лабораторій, фізичним старінням приладів та установок, недостатньою їх кількістю. Цілком реальним є створення моделей „Броунівський рух”, „Будова атома Гідрогену”, „Взаємодія тіл”, „Електричний струм”, „Зміна агрегатних станів речовини від температури”, тощо. Це можуть бути не просто демонстраційні моделі, а моделі, що дозволяють змінювати один чи декілька параметрів моделі і це буде відбиватись на поведінці самої моделі. Наприклад, в моделі „Зміна агрегатних станів речовини від температури” можуть змінюватись два параметри: вид речовини (вода, залізо, пластмаса) та температура. Використання подібних моделей дозволяє здійснювати навіть окремі дослідження в залежності від зміни параметрів. Тому важливо ознайомити здобувачів освіти з можливостями фізичних моделей та навчити їх працювати з ними (практичні вміння).

Завдяки використанню комп'ютерної техніки в навчанні можна значно розширити коло навчальних задач, включаючи в освітній процес задачі нового типу. Це здійснюється перш за все тому, що потужні обчислювальні можливості комп'ютерів надають змогу використовувати в навчальному процесі задачі з великим обсягом обчислювальної роботи, а графічні можливості ПК дають змогу значно збільшити кількість задач, орієнтованих на розв'язування графічними методами.

Накопичення здобувачів освіти візуальних образів понять, що вивчаються, за допомогою спеціальних педагогічних програмних засобів (ППЗ) моделюючого типу сприяє розвитку вмінь виділяти головне в навчальному матеріалі, акцентує увагу здобувачів освіти на змістовій стороні понять та явищ. Процес засвоєння нових знань проходить ефективніше, а одержані знання – набагато міцніші.

У рамках моделюючих програмних засобів здобувач освіти має змогу досліджувати різноманітні геометричні об'єкти, змінювати їх параметри, спостерігати й аналізувати результати своїх дій, робити висновки на основі своїх спостережень. При цьому в нього з'являються можливості для дослідницької,

творчої діяльності, що сприяє формуванню пізнавального інтересу та пізнавальних умінь, активності, розвитку всіх форм мислення.

В деяких комп'ютерних моделях відразу здійснюється обробка даних, а кінцеві результати представляються у табличному чи графічному вигляді. Проте комп'ютер може допомогти і в обробці даних отриманих в результаті реального експерименту. Звітні таблиці, створені в середовищі MsExcel, дозволяють швидко і з заданою точністю визначати результати та похибки їх вимірюванням, а широкі можливості майстра діаграм вбудованого в Excel, дозволяють отримувати різноманітні графічні залежності отриманих результатів з врахуванням знайдених похибок. Оптимізувати обробку та представлення графічної інформації можна також за допомогою ряду програм, серед яких необхідно вибрати найбільш підходящу і з позиції функціональності, і з позиції зручності у користуванні з врахуванням вікових особливостей здобувачів освіти та з дотриманням авторських прав на програмні продукти. Огляд таких програм привів нас до думки, що найбільш підходящими для цих цілей будуть програми GRAN1 і GRAN 2D, розроблені в Національному педагогічному університеті ім. М.П. Драгоманова під керівництвом акад. М.І. Жалдака, що надають здобувачів освітнім змогу оперувати моделями об'єктів, а також забезпечують засобами аналізу та ефективного отримання відповідних числових характеристик різних об'єктів на площині. Вказані програмні засоби призначені перш за все для розв'язування широкого класу задач шляхом моделювання об'єктів, які фігурують в умовах задач.

ППЗ GRAN–1 дозволяє будувати різноманітні геометричні статичні об'єкти в заданих межах на площині. За допомогою цього програмного засобу можна оперувати такими типами об'єктів, як, інтеграл, ламана, статистика, нерівності та графік функції.

ППЗ GRAN–2D належить до середовищ динамічної геометрії та дозволяє створювати і досліджувати системи зв'язаних геометричних об'єктів на площині. За допомогою цього програмного засобу можна оперувати такими типами об'єктів, як точка (вільна точка, точка на об'єкті, середня точка, точка перетину об'єктів, симетрична точка), лінія (пряма, паралельна пряма, перпендикулярна

пряма, бісектриса кута, дотична до кола), ламана, коло, інтерполяційний поліном та графік функції.

В результаті запуску програми GRAN-1 на екрані дисплея з'явиться одразу кілька вікон різних розмірів (рис. 1.1). Розміри і розташування вікон у програмі GRAN-1 не фіксовані й можуть бути змінені під час роботи з програмою. Вікно „Графік” призначене для подання графічних зображень різних математичних об'єктів (наприклад, відрізків прямих, замкнених і незамкнених ламаних ліній, кіл різних радіусів і т. ін.)

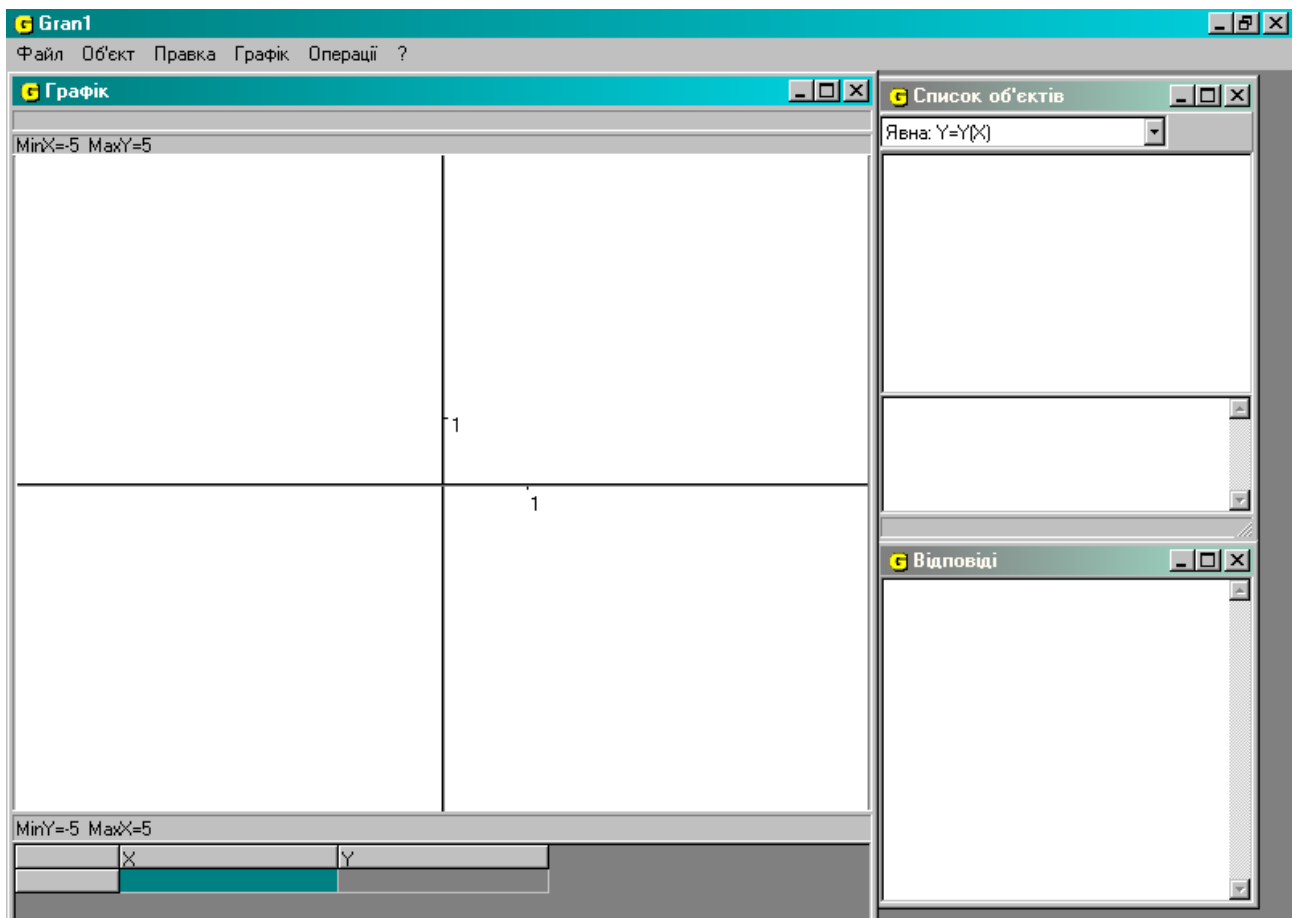


Рис. 1.1. Видгляд вікна програми GRAN1

Вікно „Відповіді” призначене для подання коротких характеристик досліджуваних об'єктів. Ці характеристики мають вигляд формул, чисел, коротких речень, окремих слів. З лівого боку вікна „Графік” розташований рядок з віртуальними кнопками (побудова графіків, масштаб зображення та ін.). Вікно „Список об'єктів” призначене для збереження позначень (імен) введених об'єктів. Найбільша кількість об'єктів, які можна ввести і потім розглядати всі

разом чи кожен окремо, – десять. У вікні „Список об'єктів” є список, що розкривається, за допомогою якого можна обрати тип математичного об'єкта, який необхідно побудувати, після чого відкриється діалогове вікно, в якому треба записати координати нового об'єкта

Надаючи можливість провести необхідний чисельний експеримент, швидко виконати потрібні обчислення чи графічні побудови, перевірити ту чи іншу гіпотезу, випробувати той чи інший метод розв'язування задачі, ППЗ GRAN-1 та GRAN-2D не вимагають великого обсягу знань і вмінь стосовно роботи з комп'ютером, мають україномовний інтерфейс, розроблений з врахуванням сучасних вимог до педагогічних програмних засобів. Крім того їх використання в навчальному процесі не порушує законодавства України про дотримання авторських прав на комп'ютерні програмні продукти.

Перед створенням графічних об'єктів здобувачів освітим необхідно буде побудувати математичні моделі розв'язування поставлених завдань, тобто використання комп'ютерних програмних засобів не забезпечить успішне розв'язання поставлених завдань, проте значно спростить графічну обробку та представлення результатів в зручному для здобувачів освіти вигляді.

На нашу думку, поєднання в діалогового режиму взаємодії здобувачів освіти і комп'ютера (інтерактивні моделі, покрокове розв'язування задач, тестові програми) та можливості використання прикладних програмних засобів для обробки та інтерпретації даних дасть можливість сформувати в здобувачів освіти правильне відношення до ПК, розуміння його ролі і призначення не лише в навчанні, і в професійній діяльності.

1.2. Класифікація прикладних програмних засобів

Під **програмою** розуміють опис, який зрозумілий ЕОМ і достатній для розв'язування на ній поставленого завдання. Для складання програм використовують штздобувачі освіти мови, названі **мовами програмування**. ЕОМ, зазвичай безпосередньо сприймає і виконує програми, написані тільки на одній із мов програмування, яка при цьому є **машинною мовою** даної ЕОМ. Однак за допомогою спеціальних програм можна забезпечити опосередковане

«розуміння» обчислювальною машиною інших мов програмування, наприклад, за рахунок перекладу текстів, складених на цих мовах, у тексти машинною мовою. Отже, програми можна складати як на машинних мовах, так і на інших мовах програмування, якщо є засоби їхньої реалізації на ЕОМ (тобто засоби, які забезпечують їхнє розуміння ЕОМ).

Програмне забезпечення (**ПЗ**) у вузькому розумінні - просто сукупність програм. У широкому - в **ПЗ** (поряд із програмами) включають різні мови, процедури, правила і документацію, необхідні для використання й експлуатації програмних продуктів.

Матеріал будемо розглядати стосовно ЕОМ, але базові положення даної лекції не залежать від типу обчислювальної машини і тому мають універсальний характер.

Програмне забезпечення ЕОМ (ПЗ ЕОМ) за функціональною ознакою традиційно поділяється на системне і прикладне.

Системним програмним забезпеченням (СПЗ) називають ПЗ, яке використовується для розробки і виконання програмних продуктів, а також для надання користувачу ЕОМ певних послуг. Воно є необхідним доповненням до технічних засобів ЕОМ. Без СПЗ машина по суті не дієздатна.

Прикладним програмним забезпеченням (ППЗ) називають ПЗ, призначене для розв'язування визначеної цільової задачі або класу таких задач. До цих задач відносяться реалізація обчислень за заданим алгоритмом, підготовка того чи іншого текстового документа і т.п.

Структура ПЗ ЕОМ, яка відображає його класифікацію за функціональною ознакою, приведена на рис. 1.2.

Операційні системи (ОС) є невід'ємним обов'язковим доповненням ЕОМ, які організовують виконання програм і взаємодію користувача з комп'ютером.

Інші компоненти СПЗ є факультативними. Їхній склад визначається потребами і бажаннями користувача.

Сервісні системи розширюють можливості ОС, надаючи користувачу, а також виконуваним програмам набір додаткових послуг. Деякі сервісні системи такі, що змінюють вигляд ОС до невпізнанності, а тому іноді називаються

операційними системами. Особливо, сказане, має відношення до *інтерфейсних систем*.

Набагато менш однорідною групою системних програмних засобів є *інструментальні системи*. Поєднує їх те, що усі вони призначені для розробки ПЗ, хоча частина з них може застосовуватися і для розв'язування прикладних задач. Використання більшості інструментальних систем пов'язано із складанням програм, тому вони можуть вважатися *системами програмування*. Однак власне до систем програмування традиційно відносять такі системи, за допомогою яких можна запрограмувати і розв'язати будь-як задачу, яка дозволяє алгоритмічний розв'язок. Іншими словами, системи програмування володіють універсальністю. Інші ж типи інструментальних систем є спеціалізованими в тому розумінні, що вони служать для створення ПЗ визначеного функціонального призначення. При цьому ефективність розробки ПЗ у порівнянні з використанням для цієї ж мети універсальних інструментальних засобів зростає.

Системи технічного обслуговування призначені для полегшення тестування устаткування і пошуку несправностей. Вони є інструментом фахівців з експлуатації апаратної частини комп'ютерів.

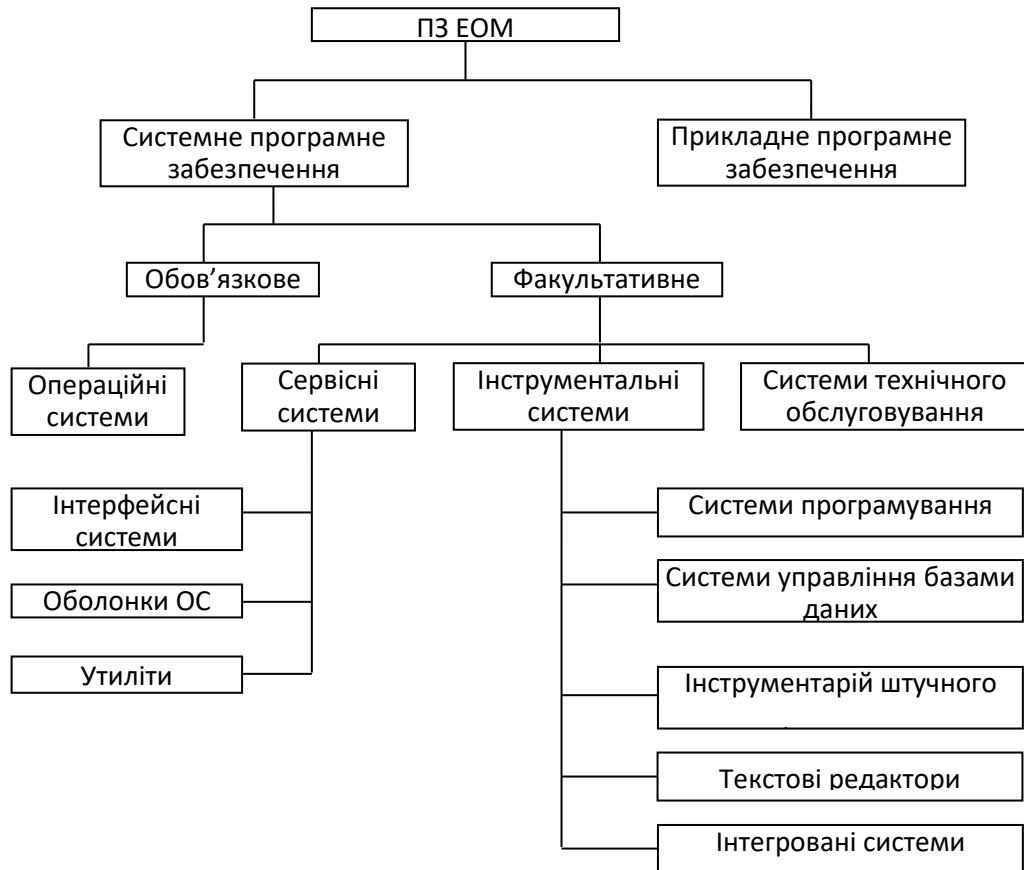


Рис. 1.2. Структура ПЗ ЕОМ

1.3. Поняття про конфігурацію програмного забезпечення

Програмне та апаратне забезпечення у комп'ютері працюють у нерозривному зв'язку та взаємодії. Склад програмного забезпечення обчислювальної системи називається програмною конфігурацією. Між програмами існує взаємозв'язок, тобто багато програм працюють, базуючись на програмах нижчого рівня. Міжпрограмний інтерфейс - це розподіл програмного забезпечення на декілька пов'язаних між собою рівнів. Рівні програмного забезпечення можна зобразити у вигляді піраміди, де кожен вищий рівень базується на програмному забезпеченні попередніх рівнів. Схематично структура програмного забезпечення наведена на рис. 1.3.

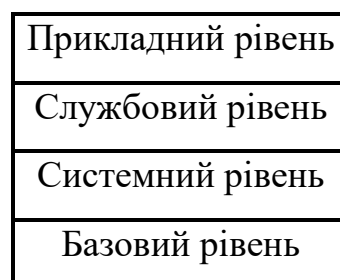


Рис. 1.3. Рівнева структура програмного забезпечення

Базовий рівень

Цей рівень є найнижчим рівнем програмного забезпечення. Відповідає за взаємодію з базовими апаратними засобами. Базове програмне забезпечення міститься у складі базового апаратного забезпечення і зберігається у спеціальних мікросхемах постійного запам'ятовуючого пристрою (ПЗП), утворюючи базову систему введення-виведення BIOS. Програми та дані записуються у ПЗП на етапі виробництва і не можуть бути змінені в процесі експлуатації.

Системний рівень

Системний рівень - є перехідним. Програми цього рівня забезпечують взаємодію інших програм комп'ютера з програмами базового рівня і безпосередньо з апаратним забезпеченням. Від програм цього рівня залежать експлуатаційні показники всієї обчислювальної системи. При під'єднанні до комп'ютера нового обладнання, на системному рівні повинна бути встановлена програма, що забезпечує для решти програм взаємозв'язок із цим пристроєм. Конкретні програми, призначені для взаємодії з конкретними пристроями, називають драйверами.

Інший клас програм системного рівня відповідає за взаємодію з користувачем. Завдяки йому є можливість вводити дані у обчислювальну систему, керувати її роботою й отримувати результат у зрдобувачі освітій формі. Це засоби забезпечення користувацького інтерфейсу, від них залежить зрдобувачі освітись та продуктивність роботи з комп'ютером.

Сукупність програмного забезпечення системного рівня утворює ядро операційної системи комп'ютера. Наявність ядра операційної системи - є першою умовою для можливості практичної роботи користувача з обчислювальною системою. Ядро операційної системи виконує такі функції: керування пам'яттю, процесами введення-виведення, файловою системою, організація взаємодії та диспетчеризація процесів, облік використання ресурсів, оброблення команд і т.д.

Службовий рівень

Програми цього рівня взаємодіють як із програмами базового рівня, так і з програмами системного рівня. Призначення службових програм (утиліт) полягає у автоматизації робіт по перевірці та налаштуванню комп'ютерної системи, а

також для покращення функцій системних програм. Деякі службові програми (програми обслуговування) відразу додають до складу операційної системи, доповнюючи її ядро, але більшість є зовнішніми програмами і розширюють функції операційної системи. Тобто, у розробці службових програм відслідковуються два напрямки: інтеграція з операційною системою та автономне функціонування.

1.4. Класифікація службових програмних засобів

1. **Диспетчери файлів** (файлові менеджери). За їх допомогою виконується більшість операцій по обслуговуванню файлової структури копіювання, переміщення, перейменування файлів, створення каталогів (папок), знищення об'єктів, пошук файлів та навігація у файловій структурі. Базові програмні засоби містяться у складі програм системного рівня і встановлюються разом з операційною системою

2. **Засоби стиснення даних** (архіватори). Призначені для створення архівів. Архівні файли мають підвищену щільність запису інформації і відповідно, ефективніше використовуються носії інформації.

3. **Засоби діагностики**. Призначені для автоматизації процесів діагностування програмного та апаратного забезпечення. Їх використовують для виправлення помилок і для оптимізації роботи комп'ютерної системи.

4. **Програми інсталяції** (встановлення). Призначені для контролю за додаванням у поточну програмну конфігурацію нового програмного забезпечення. Вони слідкують за станом і зміною оточуючого програмного середовища, відслідковують та протоколюють утворення нових зв'язків, загублені під час знищення певних програм. Прості засоби управління встановленням та знищенням програм містяться у складі операційної системи, але можуть використовуватись і додаткові службові програми.

5. **Засоби комунікації**. Дозволяють встановлювати з'єднання з віддаленими комп'ютерами, передають повідомлення електронної пошти, пересилають факсимільні повідомлення тощо.

6. Засоби перегляду та відтворення. Переважно для роботи з файлами, їх необхідно завантажити у "рідну" прикладну систему і внести необхідні виправлення. Але, якщо редагування не потрібно, існують універсальні засоби для перегляду (у випадку тексту) або відтворення (у випадку звука або відео) даних.

7. Засоби комп'ютерної безпеки. До них відносяться засоби пасивного та активного захисту даних від пошкодження, несанкціонованого доступу, перегляду та зміни даних. Засоби пасивного захисту - це службові програми, призначені для резервного копіювання. Засоби активного захисту застосовують антивірусне програмне забезпечення. Для захисту даних від несанкціонованого доступу, їх перегляду та зміни використовують спеціальні системи, базовані на криптографії.

На IBM-сумісних комп'ютерах в більшості випадків встановлена операційна система MS-DOS (Microsoft Disk Operating System), розроблена фірмою Microsoft або будь-який із аналогів цієї операційної системи, розроблених іншими фірмами, наприклад: PC DOS, розроблена фірмою IBM; Novell DOS, створена фірмою Novell. Існують більш потужні операційні системи родини UNIX, OS/2, Windows 95.

Помічником користувача в спілкуванні з комп'ютером виступають також чудові програми із родини системних – операційні оболонки. На IBM-сумісних комп'ютерах вставлена одна з найбільш популярних оболонок – Norton Commander. Будь-який користувач, працюючий на IBM-сумісному комп'ютері, знає цю програму-оболонку. Її по праву можна назвати одною з самих популярних програм-оболонок.

Особливий інтерес являє програма-оболонка Windows, яка була розроблена фірмою Microsoft. Створюючи цю оболонку, розроблювачі старались максимально полегшити взаємодію користувача з комп'ютером: Windows спілкується з користувачем за допомогою невеликих малюнків, які називаються піктограмами або іконками (від англійського icon), вибір малюнків здійснюється за допомогою "миші". Починаючий користувач має можливість отримати на екрані допомогу, яка весь час знаходиться "під рукою".

Системні утиліти – група програм яка включає в себе програми обслуговування дисків, архіватори, програми тестування обладнання і боротьби з вірусами.

1.5. Класифікація прикладного програмного забезпечення

Програмне забезпечення цього рівня являє собою комплекс прикладних програм, за допомогою яких виконуються конкретні завдання (від виробничих до творчих, розважальних та навчальних). Між прикладним та системним програмним забезпеченням існує тісний взаємозв'язок. Універсальність обчислювальної системи, доступність прикладних програм і широта функціональних можливостей комп'ютера безпосередньо залежать від типу наявної операційної системи, системних засобів, що містяться у її ядрі й взаємодії комплексу людина-програма-обладнання.

Прикладні програми дозволяють рішати різні проблеми користувачів, наприклад: навчаючі програми, які використовуються в заклад освіти, інститутах; програми-редактори, які допомагають оброблювати тексти, малюнки, графіки і т.д. Це самий великий клас програм, з якими зустрічається будь-яка людина, якщо вона живе в сучасному комп'ютеризованому суспільстві. Такі програми працюють в житлових конторах, поліклініках, магазинах, офісах, банках, міліції, ДАІ. Без цих програм сучасне суспільство просто не може існувати!

Класифікація прикладного програмного забезпечення:

1. Текстові редактори. Основними функціями є введення та редагування текстових даних. Для операцій вводу, виводу та збереження даних текстові редактори використовують системне програмне забезпечення. З цього класу прикладних програм починають знайомство з програмним забезпеченням і на ньому набувають перші навички роботи з комп'ютером.

2. Текстові процесори. Дозволяють формувати, тобто оформлювати текст. Основними засобами текстових процесорів є засоби забезпечення взаємодії тексту, графіки, таблиць та інших об'єктів, що складають готовий документ, а також засоби автоматизації процесів редагування та форматування.

Сучасний стиль роботи з документами має два підходи: робота з паперовими документами та робота з електронними документами. Прийоми та методи форматування таких документів різняться між собою, але текстові процесори спроможні ефективно опрацювати обидва види документів.

3. Графічні редактори. Широкий клас програм, що призначені для створення та обробки графічних зображень. Розрізняють три категорії:

- растрові редактори;
- векторні редактори;
- 3-D редактори (тривимірна графіка).

У растрових редакторах графічний об'єкт представлений у вигляді комбінації точок (растрів), що мають свою яскравість та колір. Такий підхід ефективний, коли графічне зображення має багато кольорів і інформація про колір елементів набагато важливіша за інформацію про їх форму. Це характерно для фотографічних та поліграфічних зображень. Застосовують для обробки зображень, створення фотоефектів і художніх композицій.

Векторні редактори відрізняються способом представлення даних про зображення. Об'єктом є не точка, а лінія. Кожна лінія розглядається, як математична крива III порядку і представлена формулою. Таке представлення компактніше за растрове, дані займають менше місця, побудова об'єкта супроводжується підрахунком параметрів кривої у координати екранного зображення, і відповідно, потребує більш продуктивних обчислювальних систем. Широко застосовуються у рекламі, оформленні обкладинок поліграфічних видань.

Редактори тривимірної графіки. Використовують для створення об'ємних композицій. Мають дві особливості: дозволяють керувати властивостями поверхні в залежності від властивостей освітлення, а також дозволяють створювати об'ємну анімацію.

4. Системи управління базами даних (СУБД). Базою даних називають великі масиви даних організовані у табличні структури. Основні функції СУБД:

- створення пустої структури бази даних;

- наявність засобів її заповнення або імпорту даних із таблиць іншої бази;
- можливість доступу до даних, наявність засобів пошуку й фільтрації.

У зв'язку з поширенням мережевих технологій, від сучасних СУБД вимагається можливість роботи з віддаленими й розподіленими ресурсами, що знаходяться на серверах Інтернету.

5. Електронні таблиці. Надають комплексні засоби для збереження різних типів даних та їх обробки. Основний акцент зміщений на перетворення даних, наданий широкий спектр методів для роботи з числовими даними. Основна особливість електронних таблиць полягає у автоматичній зміні вмісту всіх комірок при зміні відношень, заданих математичними або логічними формулами. Широке застосування знаходять у бухгалтерському обліку, аналізі фінансових та торговельних ринків, засобах обробки результатів експериментів, тобто у автоматизації регулярно повторюваних обчислень великих об'ємів числових даних.

6. Системи автоматизованого проектування (CAD-системи). Призначені для автоматизації проектно-конструкторських робіт. Застосовуються у машинобудуванні, приладобудуванні, архітектурі. Окрім графічних робіт дозволяють проводити прості розрахунки та вибір готових конструктивних елементів з існуючої бази даних. Особливість САД-систем полягає у автоматичному забезпеченні на всіх етапах проектування технічних умов, норм та правил. САПР є необхідним компонентом для гнучких виробничих систем (ГВС) та автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП).

7. Настільні видавничі системи. Автоматизують процес верстання поліграфічних видань. Займає проміжний стан між текстовими процесами та САПР. Издавничі системи відрізняються розширеними засобами управління взаємодії тексту з параметрами сторінки і графічними об'єктами, але мають слабші можливості по автоматизації вводу та редагування тексту. Їх доцільно

застосовувати до документів, що попередньо оброблені у текстових процесорах та графічних редакторах.

8. Редактори HTML (Web-редактори). Особливий клас редакторів, що об'єднують у собі можливості текстових та графічних редакторів. Призначені для створення і редагування Web-сторінок Інтернету. Програми цього класу можна також використовувати при підготовці електронних документів та мультимедійних видань.

9. Браузери (засоби перегляду Web-документів). Програмні засоби призначені для перегляду електронних документів, створених у форматі HTML. Відтворюють окрім тексту та графіки, також музику, людську мову, радіопередачі, відеоконференції і дозволяють працювати з електронною поштою.

10. Системи автоматизованого перекладу. Розрізняють електронні словники та програми перекладу мови. Електронні словники - це засоби для перекладу окремих слів у документі. Потрібні для професійних перекладачів, які самостійно перекладають текст. Програми автоматичного перекладу отримують текст на одній мові і видають текст на іншій, тобто автоматизують переклад. При автоматизованому перекладі неможливо отримати якісний вихідний текст, оскільки все зводиться до перекладу окремих лексичних одиниць. Але, для технічного тексту, цей бар'єр знижений. Програми автоматичного перекладу доцільно використовувати:

- при абсолютному незнанні іноземної мови;
- при необхідності швидкого ознайомлення з документом;
- для перекладу на іноземну мову;
- для створення чернетки, що потім буде підправлено повноцінним перекладом.

11. Інтегровані системи діловодства. Засоби для автоматизації робочого місця керівника. Зокрема, це функції створення, редагування і форматування документів, централізація функцій електронної пошти, факсимільного та телефонного зв'язку, диспетчеризація та моніторинг документообігу

підприємства, координація дій підрозділів, оптимізація адміністративно-господарської діяльності й поставка оперативної та довідкової інформації.

12. Бухгалтерські системи. Містять у собі функції текстових, табличних редакторів та СУБД. Призначені для автоматизації підготовки початкових бухгалтерських документів підприємства та їх обліку, регулярних звітів по підсумках виробничої, господарської та фінансової діяльності у формі прийнятної для податкових органів, позабюджетних фондів та органів статистичного обліку.

13. Фінансові аналітичні системи. Використовують у банківських та біржових структурах. Дозволяють контролювати та прогнозувати ситуацію на фінансових, торгівельних та ринків сировини, виконувати аналіз поточних подій, готувати звіти.

14. Експертні системи. Призначені для аналізу даних, що містяться у базах знань і видачі результатів, при запиті користувача. Такі системи використовуються, коли для прийняття рішення потрібні широкі спеціальні знання. Використовуються у медицині, фармакології, хімії, юриспруденції. З використанням експертних систем пов'язана область науки, що зветься інженерією знань. Інженери знань - це фахівці, які є проміжною ланкою між розробниками експертних систем (програмістами) та провідними фахівцями у конкретних областях науки й техніки (експертами).

15. Геоінформаційні системи (ГІС). Призначені для автоматизації картографічних та геодезичних робіт на основі інформації, отриманої топографічним або аерографічними методами.

16. Системи відеомонтажу. Призначені для цифрової обробки відеоматеріалів, монтажу, створення відеоефектів, виправлення дефектів, додавання звуку, титрів та субтитрів. Окремі категорії представляють навчальні, довідкові та розважальні системи й програми. Характерною особливістю є підвищені вимоги до мультимедійної складової.

17. Інструментальні мови та системи програмування. Ці засоби служать для розробки нових програм. Комп'ютер "розуміє" і може виконувати програми у машинному коді. Кожна команда при цьому має вигляд послідовності нулів й

одиниць. Писати програми машинною мовою дуже незручно, а їх надійність низка. Тому програми розробляють мовою, зрозумілою людині (інструментальна мова або алгоритмічна мова програмування), після чого спеціальною програмою, яка називається транслятором, текст програми перекладається (транслюється) на машинний код.

Інструментальні мови поділяються на мови низького рівня (близькі до машинної мови) та мови високого рівня (близькі до мови людини). До мов низького рівня належать асемблери, а високого - Pascal, Basic, C/C++, мови баз даних і т.д. Систему програмування, крім транслятора, складають текстовий редактор, компоувальник, бібліотека стандартних програм, налагоджувач, візуальні засоби автоматизації програмування. Прикладами таких систем є Delphi, Visual Basic, Visual C++, Visual FoxPro та ін.

Інструментальні програми об'єднують мови програмування, системи управління базами даних і інструментальні засоби по розробці систем штучного інтелекту. Можна сказати, що це спеціальні програмні інструменти, які дозволяють розробляти програмне забезпечення. Для того щоб виготовити будь-який найпростіший виріб, наприклад іграшку, потрібні спеціальні пристосування. До речі, іграшки випускаються на великих фабриках, які оснащені сучасним обладнанням. Для того щоб розробити нові програми, також потрібна така "фабрика", тільки особлива, і в якості станків і інструментів тут використовується комп'ютер і інструментальні програми.

Мови програмування – це найбільш відомий клас інструментальних програм. Всі ці мови мають одну чудову властивість – вони являються алгоритмічними (від терміну "алгоритм", який означає систему розпоряджень про виконання в певному порядку операцій, які дозволяють розв'язувати задачі певного класу).

Алгоритмічна мова має багато ознак справжньої мови, наприклад своєрідний алфавіт (набір символів), синтаксис (набір правил з'єднання символів). Знання алгоритмічних мов необхідне і дуже важливе для програміста.

Будь-яка мова програмування має обмежені можливості: містить тільки визначений набір символів і строгі правила, яким підчиняється запис слів і

речень; має свої, властиві тільки цій мові особливості. Щоб прискорити і полегшити працю програмістів, покращити її якість, зараз велику увагу приділяється математичному забезпеченню комп'ютерів, наприклад, розробка великої кількості стандартних програм, з яких, як будинок із цеглини, швидко будуються складні і великі програми. Є, наприклад, готові програми для обчислення тригонометричних функцій, розв'язку систем рівнянь та інше. Ці програми можуть бути записані в пристроях пам'яті комп'ютера, і для їх використання вимагається поставити на відповідному місці в програмі певні символи.

Висновки до розділу 1

Виокремлено функції освітньої діяльності комп'ютерної техніки: широкі можливості подачі навчальної інформації із застосуванням мультимедіа; посилення мотивації навчання; активне включення усіх здобувачів освіти в освітній процес; різноманітні набори застосовуваних завдань; якісне поліпшення контролю за навчальними досягненнями здобувачів освіти з врахуванням темпів засвоєння навчальної інформації; забезпечення зворотної реакції на дії здобувачів освіти.

Поєднання в діалогового режиму взаємодії здобувачів освіти і комп'ютера (інтерактивні моделі, покрокове розв'язування задач, тестові програми) та можливості використання прикладних програмних засобів для обробки та інтерпретації даних дасть можливість сформувати в здобувачів освіти правильне відношення до ПК, розуміння його ролі і призначення не лише в навчанні, і в професійній діяльності.

Описано класифікацію різновидів прикладного програмного забезпечення. Програмне забезпечення навчального призначення являє собою комплекс прикладних програм, за допомогою яких виконуються конкретні завдання (від виробничих до творчих, розважальних та навчальних). Прикладні програми дають змогу вирішувати різні проблеми користувачів, наприклад: навчаючі програми, які використовуються в заклад освіти, інститутах; програмні-редактори, які допомагають оброблювати тексти, малюнки, графіки і т.д. Це самий великий клас програм, з якими зустрічається будь-яка людина, якщо вона живе в сучасному комп'ютеризованому суспільстві.

РОЗДІЛ 2.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

2.1. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях астрономії

Програма перегляду зоряного неба WikiSky

WikiSky – це інтернет-система колективного огляду, основним елементом якої є інтерактивна карта зоряного неба. Адреса сайту: <http://www.sky-map.org> або <http://www.wikisky.org>. WikiSky створена К. Лисенко та С. Гошко при активній підтримці NASA, STScI, SDSS, CfA, а також інших організацій і приватних осіб. Мова інтерфейсу: англійська, німецька, французька, російська та інші.

Функції системи

1. Перегляд зоряного неба в різних режимах. Керування переглядом здійснюється за допомогою маніпуляцій з мишкою та інших елементів керування, які розташовані у вікні перегляду. У процесі перегляду, користувач може змінювати масштаб зображення зоряного неба, позиціонування області перегляду, змінювати режим перегляду.

Перегляд зоряного неба може здійснюватися у двох основних режимах:

Режим карти (рис. 2.1). У режимі карти зображення частини зоряного неба у вікні перегляду генерується автоматично на основі даних астрономічних каталогів з урахуванням спектральних характеристик об'єктів.

Режим огляду (рис. 2.2). У режимі огляду у вікні перегляду виводиться фотографічне зображення відповідної ділянки зоряного неба. У загальному випадку, це зображення будується шляхом комбінування великої кількості фотографій, які піддаються попередній спеціальній цифровій обробці і деформуванню зображення з метою побудови зручної для сприйняття й

коректної в математичному змісті проєкції. В WikiSky представлено кілька цифрових оглядів зоряного неба (Digital Sky Surveys, або DSS).

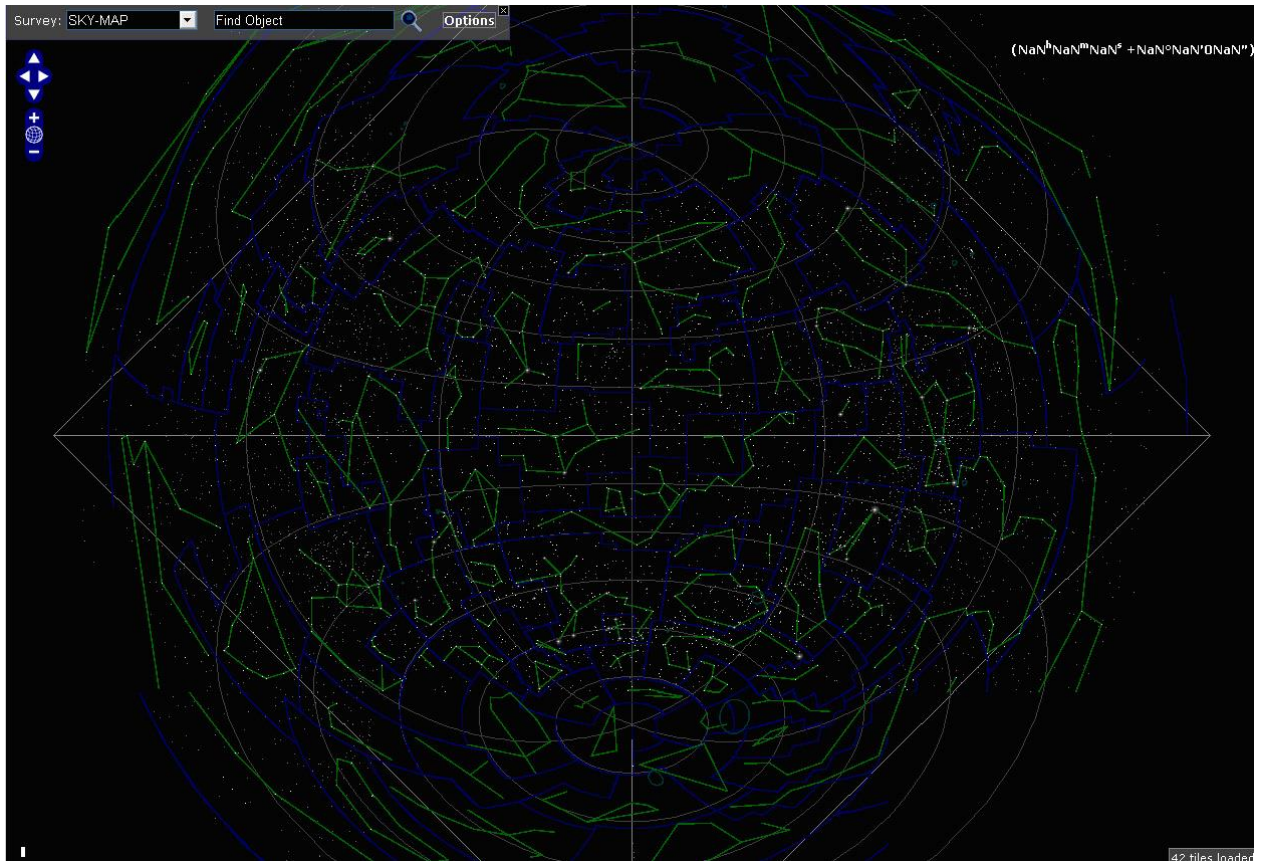


Рис. 2.1. Режим карти програми WikiSky

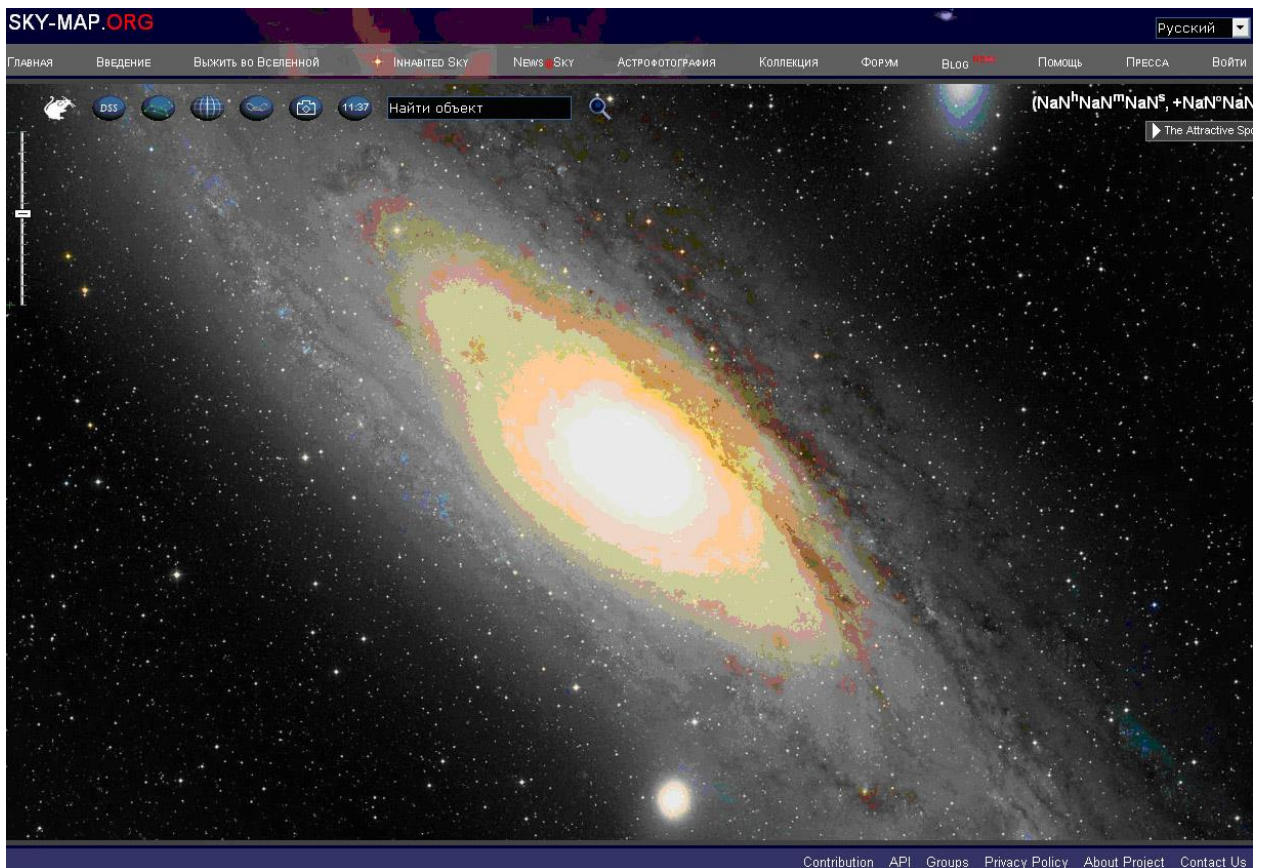


Рис. 2.2. Режим перегляду програми WikiSky

В WikiSky можна здійснювати пошук астрономічних об'єктів.

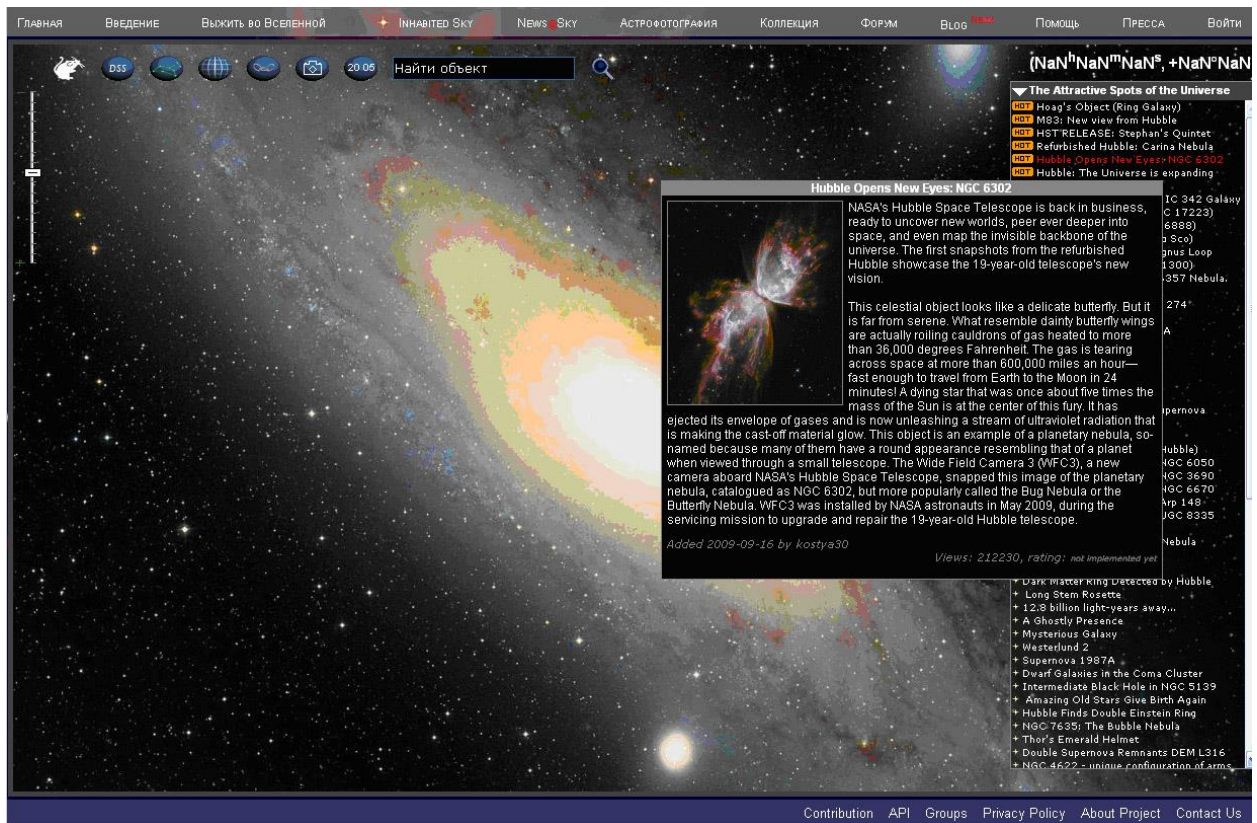


Рис. 2.3. Режим отримання інформації про об'єкти зоряного неба в програмі WikiSky

Крім того, можна отримати інформацію про об'єкти зоряного неба. Для відображення та ідентифікації об'єктів зоряного неба на WikiSky, використовуються наступні астрономічні каталоги:

- USNO-A2.0 catalog – містить дані про приблизно 500 мільйонів об'єктів;
- PGC2003 (catalog of principal galaxies) – містить дані про ≈ 1 мільйон галактик;
- Hubble Ultra Deep Field Catalog (UDF) – містить інформацію про ≈ 10000 галактик, які потрапили в область Hubble Ultra Deep Field;
- en:Tycho-2 Catalogue – містить дані про більше ніж 2.5 мільйона яскравих зірок;
- en:Henry Draper Catalogue – містить інформацію про 359083 зірки;
- en:New General Catalogue – Новий загальний каталог -містить інформацію про 7840 об'єктів всіх типів.

Слід зазначити, що пошук об'єктів можливий по ідентифікаторах з набагато більшого набору каталогів. Це пояснюється використанням системи Simbad. Повний список каталогів, ідентифікатори з яких можуть бути використані для пошуку в WikiSky, доступний на веб-сайті системи Simbad.

GigaGalaxy Zoom

Адреса в Інтернет: <http://www.gigagalaxyzoom.org/B.html>. Мова інтерфейсу: англійська, німецька, французька, італійська та інші (російської та української мови немає). За допомогою GigaGalaxy Zoom можна переглядати на панорамі зоряного неба Чумацький Шлях, диск нашої галактики, її центр, скупчення туманності, які світяться, молоді зірки, а також отримати інформацію про ці об'єкти.

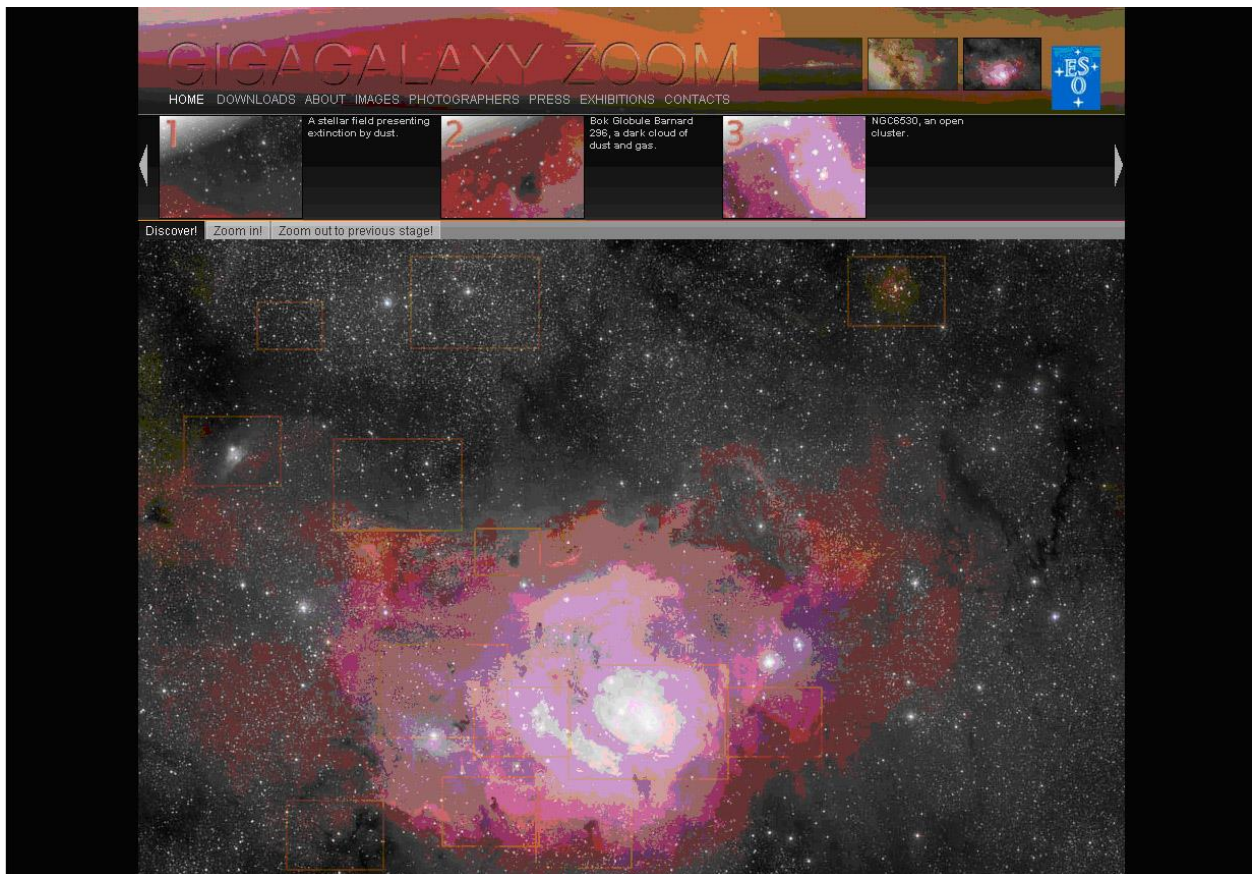


Рис. 2.4. Перегляд Чумацького шляху в програмі GigaGalaxy Zoom

Планетарій Stellarium

Stellarium – вільний планетарій з відкритим кодом для комп'ютера користувача. Програма здатна показувати реалістичну просторову картину неба, таку, яку можна бачити неозброєним оком, у бінокль або у телескоп. Адреса в Інтернет: <http://www.stellarium.org/uk/>.

Можливості програми: типовий каталог з понад 600000 зірками; додаткові каталоги з понад 210 мільйонами зірками; астеризми та ілюстрації до сузір'їв; сузір'я для дванадцяти різних картин зоряного неба; зображення туманностей (повний каталог Месьє); реалістичне зображення Чумацького шляху; дуже реалістична атмосфера, схід і захід сонця; планети та їхні супутники.

Інтерфейс програми: потужний інструмент збільшення; керування часом; переклади інтерфейсу; проекція «риб'яче око» для проектування зображення на купол планетарію; сферична дзеркальна проекція для спостережень на вашій стелі; новітній графічний інтерфейс та широкі можливості з керування за допомогою клавіатури; керування телескопом.

Візуалізація: сітки екваторіальної та азимутальної систем координат; блимання зірок; метеори; імітація затемнень; імітація спалаху; можливість зміни теми ландшафту з панорамною сферичною проекцією.

Широкі можливості налаштування: система додатків, яка допоможе спостерігати за штучними супутниками, імітувати окуляр телескопа, змінювати налаштування телескопа тощо; можливість додавання нових об'єктів Сонячної системи на основі даних інтернет-ресурсів; додавання ваших власних віддалених об'єктів, ландшафтів, зображень сузір'їв.

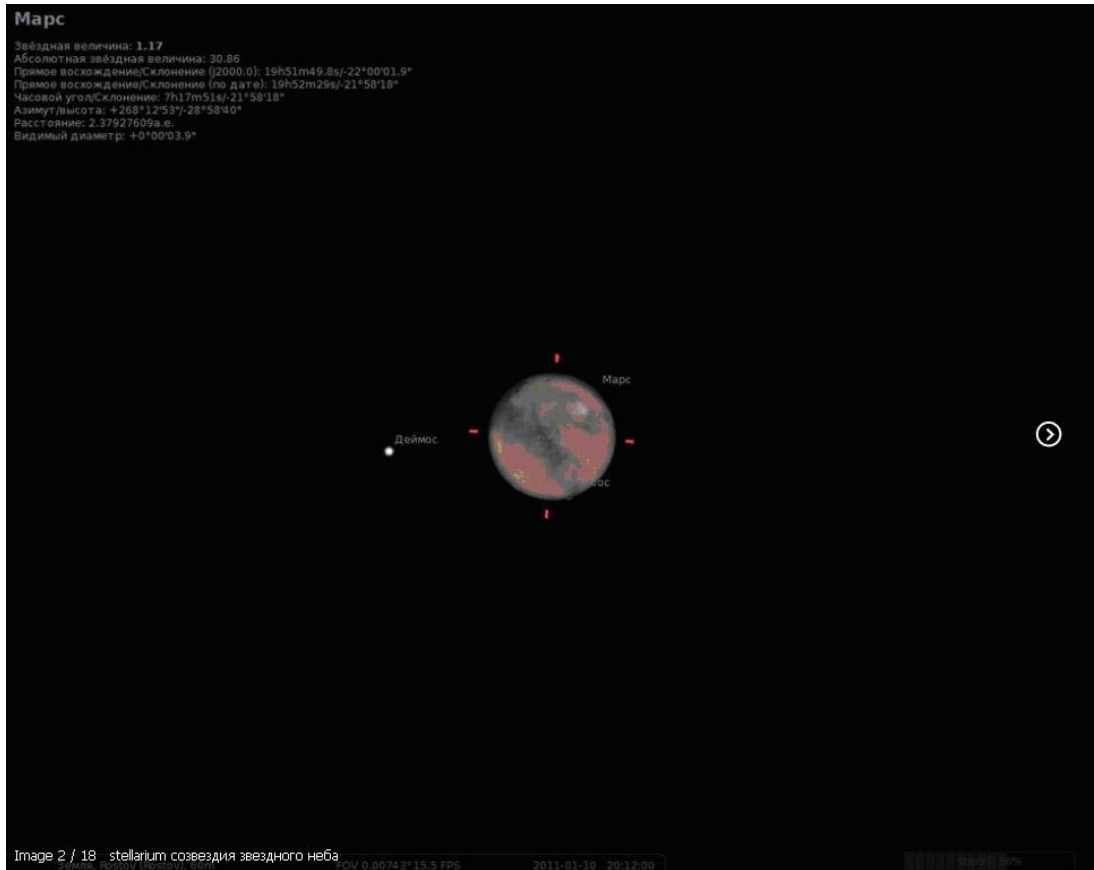


Рис. 2.5. Програма Stellarium. Марс із супутниками

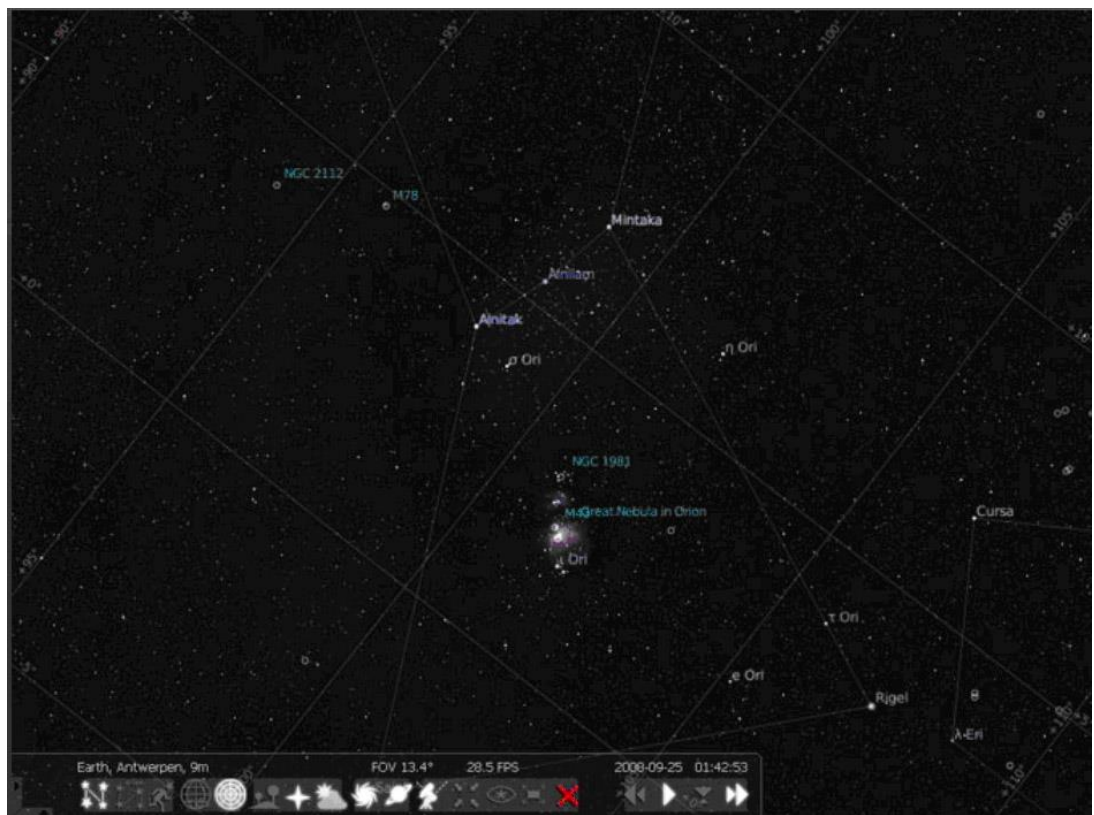


Рис. 2.6. Програма Stellarium. Велика туманність Оріона

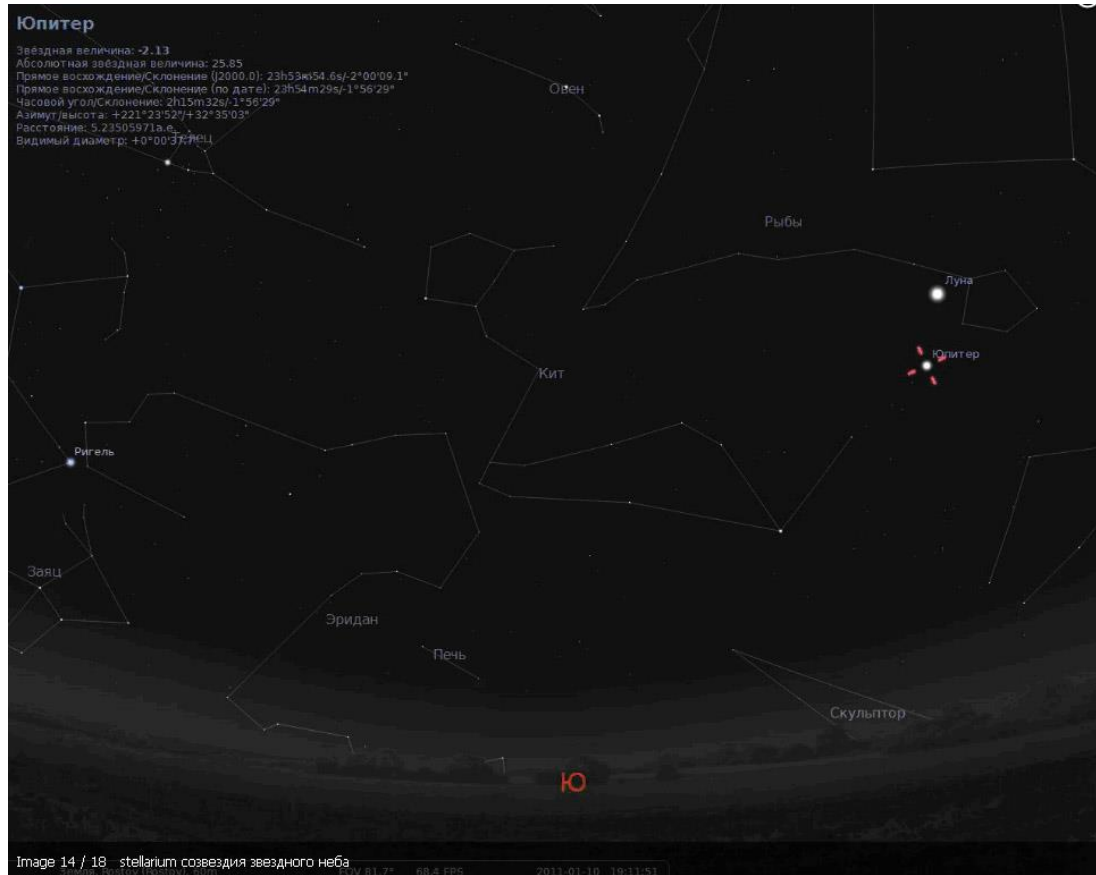


Рис. 2.7. Програма Stellarium. Зображення сузір'їв

Віртуальний 3D-телескоп WorldWide Telescope

WorldWide Telescope - програма від корпорації Microsoft, що перетворює персональний комп'ютер користувача у могутній віртуальний 3D телескоп, за допомогою якого далекі й недосяжні зірки, сузір'я, планети стануть набагато ближче. Адреса в Інтернет: <http://www.worldwidetelescope.org/Home.aspx>. Програма (рис. 2.8.) поєднує терабайти графічних і супутникових даних, зібраних із найбільших наземних обсерваторій і космічних телескопах в одне ціле, надаючи всім бажаючим доступ до інформації про Сонячну систему, Землю, галактики, туманності та інші космічні об'єкти. У розпорядженні користувача більше 13 000 детальних зображень Марса (рис.), а також величезна кількість знімків зоряного неба (рис.) й поверхонь планет Сонячної системи, фотографії яких були отримані завдяки космічному телескопу Хаббл і близько 10 розташованих на поверхні Землі телескопів. Користувачі можуть переглядати зображення, отримані на різних довжинах хвиль (у видимих, ультрафіолетових,

інфрачервоних, рентгенівському діапазонах), наближати ділянки знімків, відслідковувати положення космічних об'єктів у різний час і робити безліч інших цікавих і пізнавальних дій.

Основні режими роботи WorldWide Telescope:

- Небо. Високоякісні знімки зоряного неба зроблені різними наземними або космічними телескопами. Знімки розміщені в тих самих позиціях що й на «справжньому небі» і з'єднані разом створюють практично «безшовну» зоряну сферу, по якій рухається сонце, планети й інші космічні об'єкти.

- Земля. У цьому режимі користувач WorldWide Telescope може ознайомиться з 3D-моделлю Землі. Землю можна переглядати в декількох режимах: «З повітря», «Гібридний», «Вулиця» і «Земля вночі».

- Планети. У користувачів є можливість оглянути 3D-моделі деяких планет і їхніх супутників (рис. 2.9.).

- Панорами. У цьому режимі можна подивитися гігапксельні панорами різних об'єктів сонячної системи зроблені в різний час автоматичними самохідними апаратами.

- Сонячна система. Режим надає можливість перегляду найбільш відомих об'єктів Сонячної системи. Всі ці об'єкти можна розглядати як по одинці, так і в групі, зі збереженням їхньої істинної фази та позиції. У цьому режимі також можливо (віддаляючись усе далі від Сонячної системи), вийти за межі Чумацького Шляху й оглянути нашу галактику з боку.

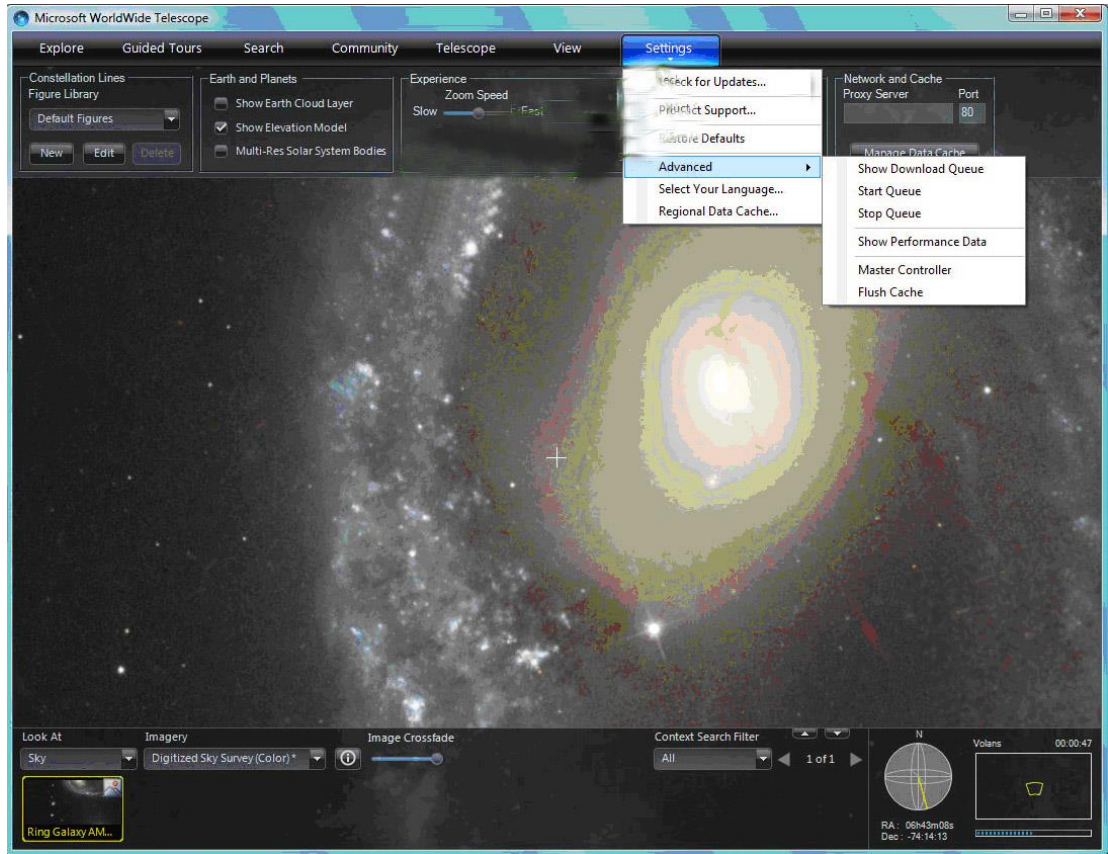


Рис. 2.8. Зображення зоряного неба за допомогою програми WorldWide Telescope

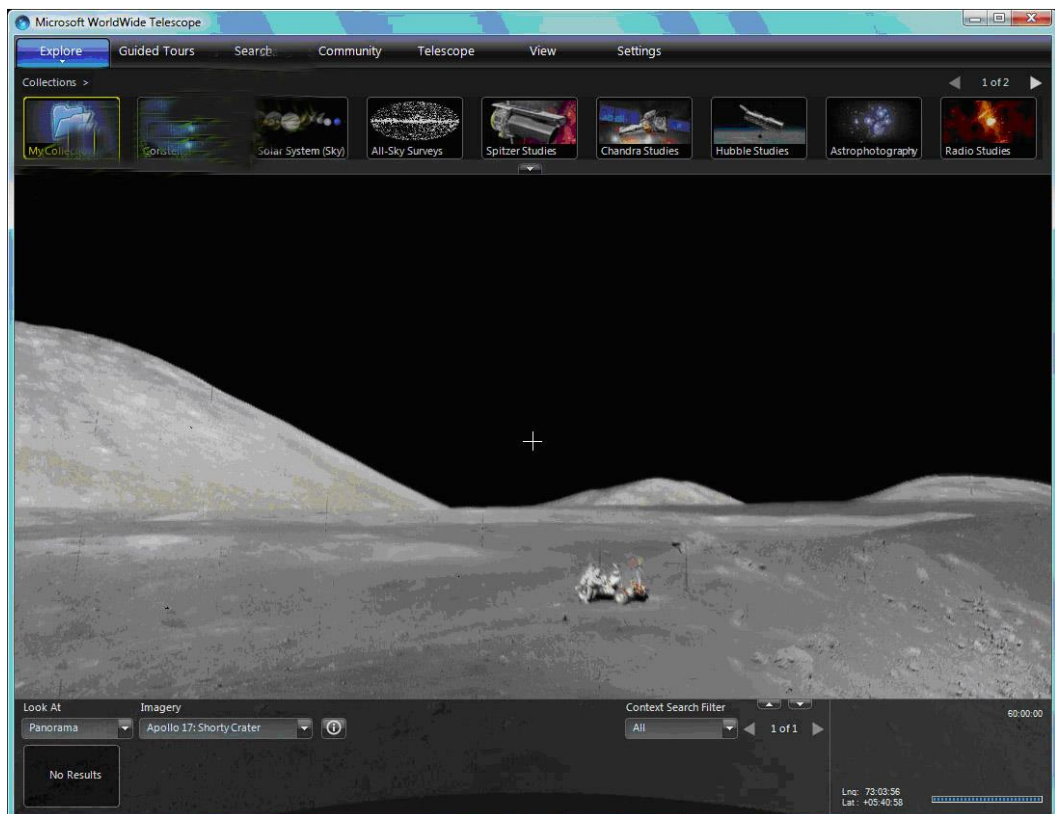


Рис.2.9. Зображення Марса за допомогою програми WorldWide Telescope

2.2. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях біології

Мультимедійний атлас анатомії людського тіла

Мультимедійний атлас Glasklar Human 3D – це навчальна тривимірна енциклопедія людського організму, що містить 3D-анімації з голосовим супроводом, 400 деталізованих ілюстрацій з текстовою інформацією. Видавництво: Glasklair. Програма містить русифікований інтерфейс і тексти.

Розділи енциклопедії: «Анімація», «Тексти», «Пошук» та «Словник». Вибравши розділ «Анімація» (рис.) та в змісті потрібну тему, користувач отримує 3D-анімацію певного терміну (розглянемо на прикладі 3D-анімації серця з голосовим супроводом (рис. 2.11)).

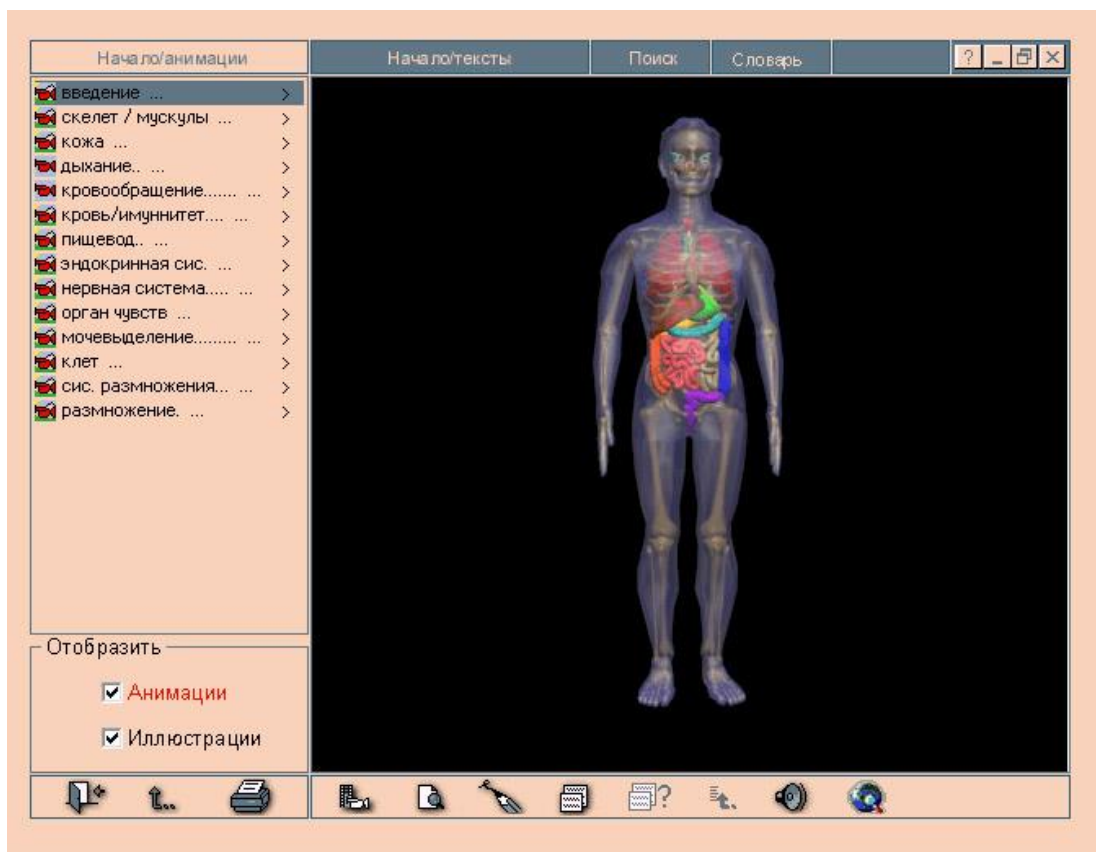


Рис. 2.10 Програма в розділі «Анімація»

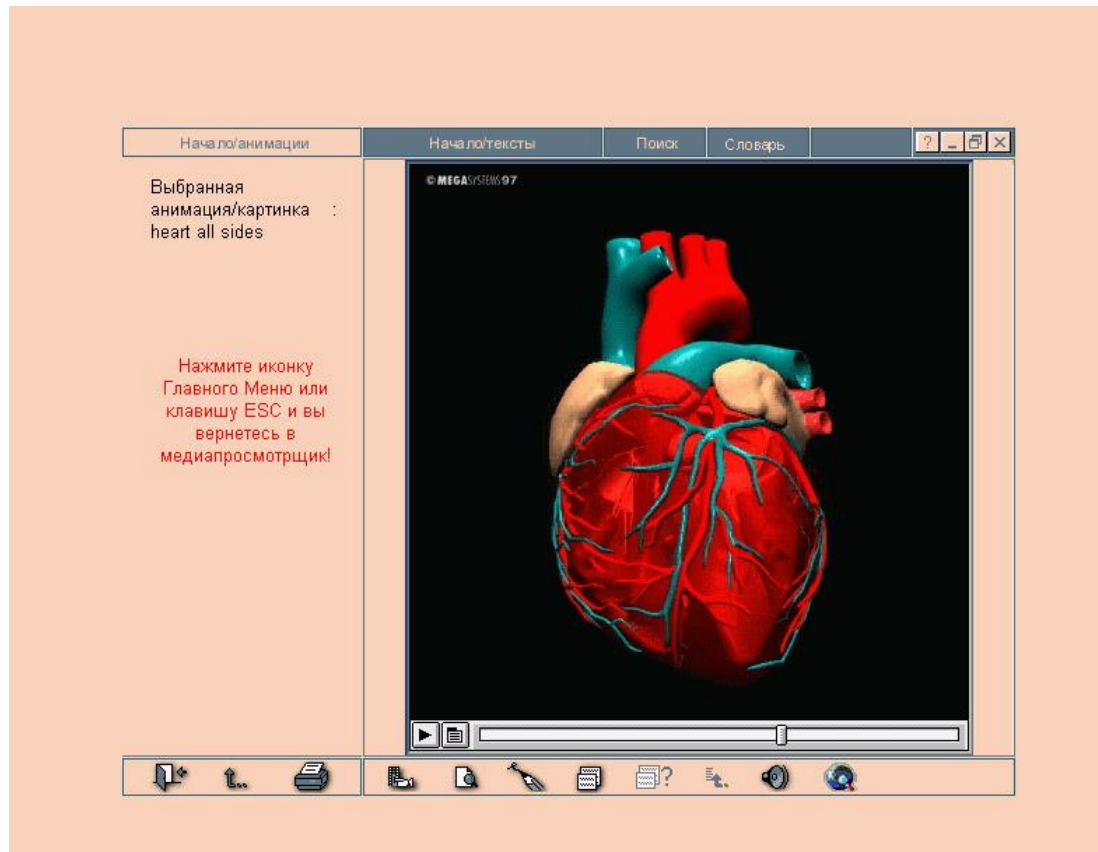


Рис. 2.11. Программа з анімацією «Серце»

Вибравши розділ «Тексты» (рис. 2.12) та в змісті потрібну тему, користувач отримує потрібну текстову інформацію з ілюстраціями (розглянемо на прикладі інформації про серце (рис. 2.13)).

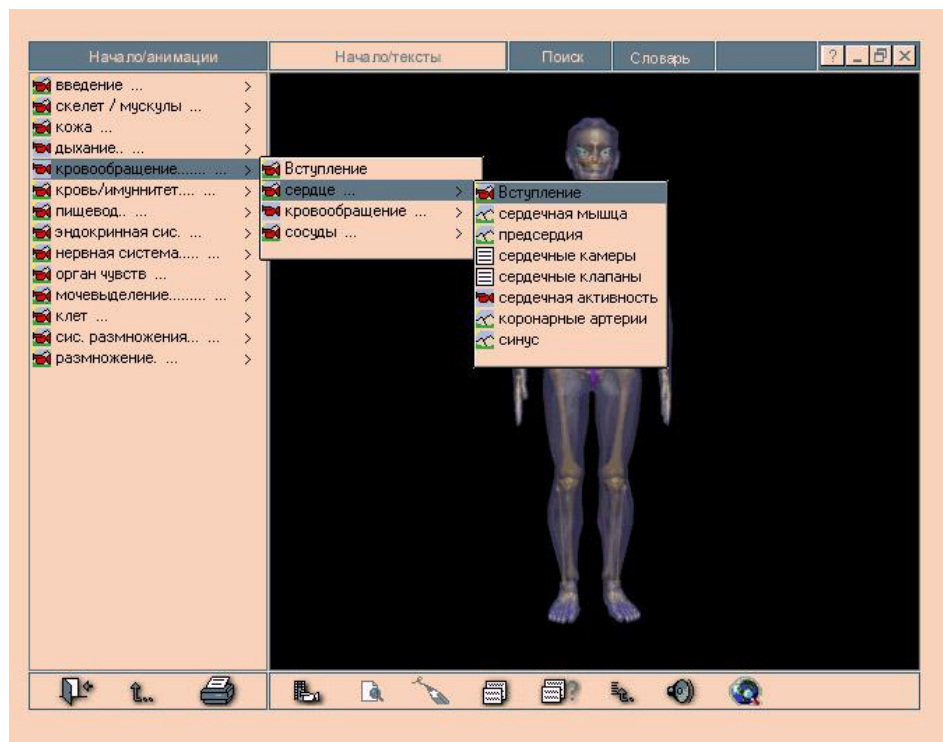


Рис. 2.12. Программа в розділі «Тексты»

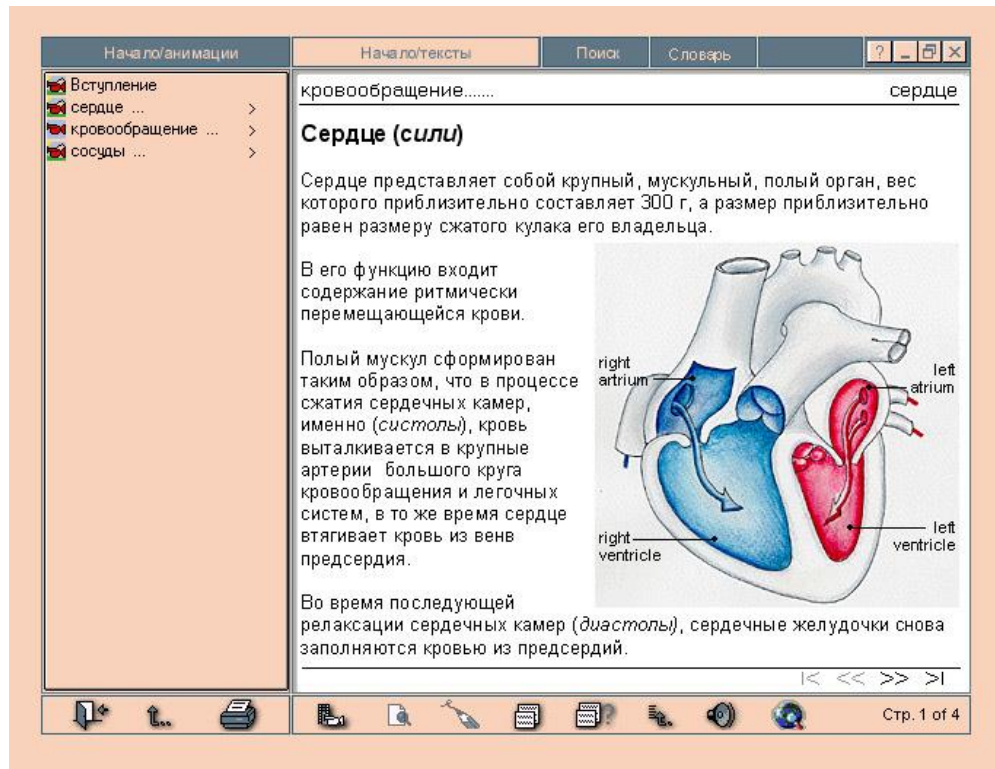


Рис. 2.13. Програма з інформацією «Серце»

В розділі «Пошук» користувач за допомогою ключових слів (близько 8000 слів) може здійснювати пошук в інформаційному контенті програми.

В розділі «Словник» міститься близько 5000 термінів та 1000 латинських перекладів.

Існує функція переходу в Інтернет (близько 1300 посилань) для більш детальної інформації про терміни.

Атлас анатомії людини

Атлас анатомії людини Visible Body 3D Anatomy Atlas – це інтерактивний засіб навчання, який використовується для вивчення систем людського тіла за допомогою 3D-візуалізації. Він містить більше 3400 анатомічних структур, сотні ескізів, включаючи всі основні органи і системи чоловічого і жіночого тіла.

Розробник: Visible Body. Мови інтерфейсу: англійська, французька.

На початку роботи в 3D анатомічному атласі потрібно за допомогою функції перегляду (View) вибрати потрібне зображення, які відсортовані по розділах і анатомічних системах (рис. 2.14). Натиснувши на даному зображенні, здійснюється запуск 3D-моделі даного зображення (рис. 2.15). Модель можна

обертати (рис. 2.16), нахилити, наблизити (рис. 2.17), віддаляти, робити напівпрозорим.

Натиснувши на анатомічну складову органу, можна дізнатись детальну інформацію (рис.): назва, положення й систему, до якої воно відноситься (рис.), визначення, опис форми, функцій і фізіологічні особливості.

Програма надає характеристику всіх складових анатомічних органів в додатку Visible Body.

Існує пошук анатомічних складових органів по ключових словах або алфавітному покажчику.

Програма дає змогу створювати індивідуальні зображення; додавати примітки до зображень; зберігати їх у персональному фотоальбомі або відправляти їх по e-mail.

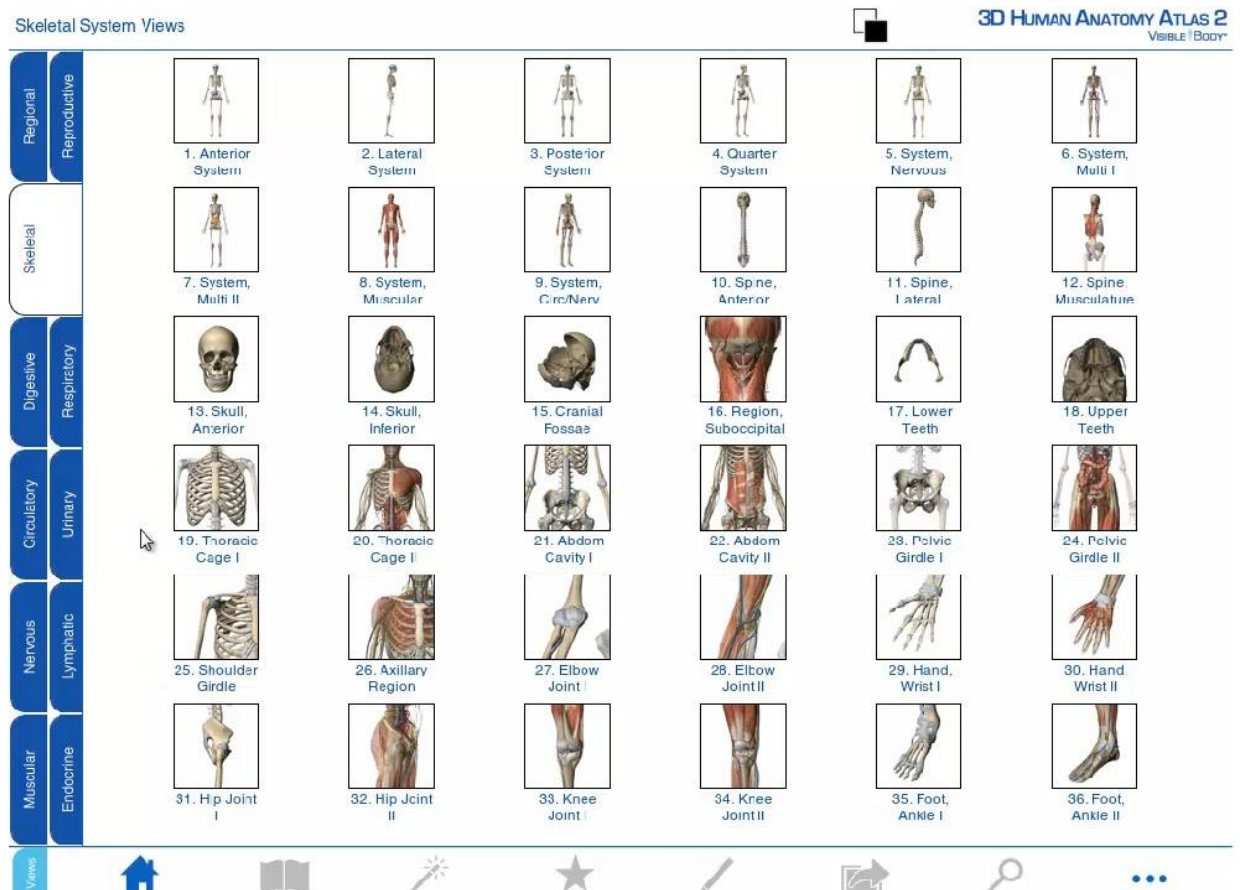


Рис. 2.14. Програма під час функції перегляду

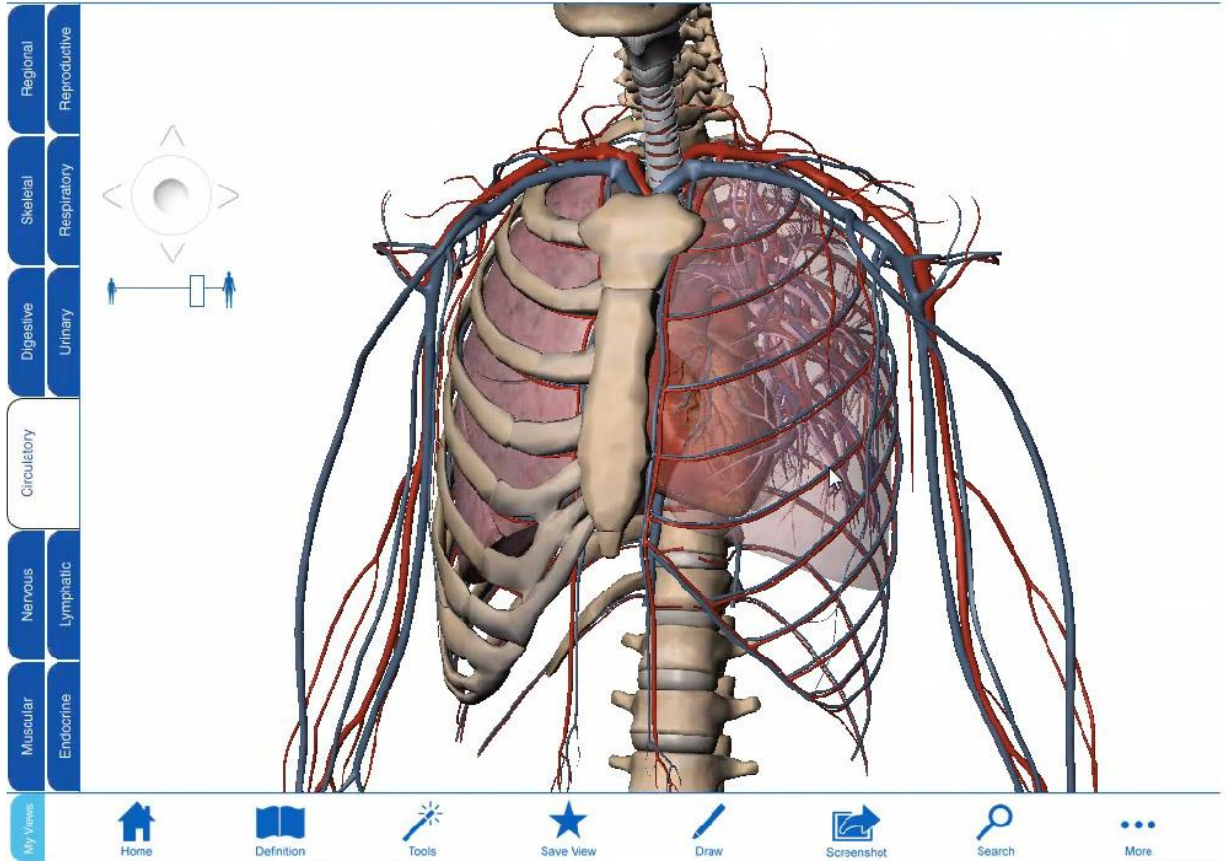


Рис. 2.15 Образ 3D-моделі

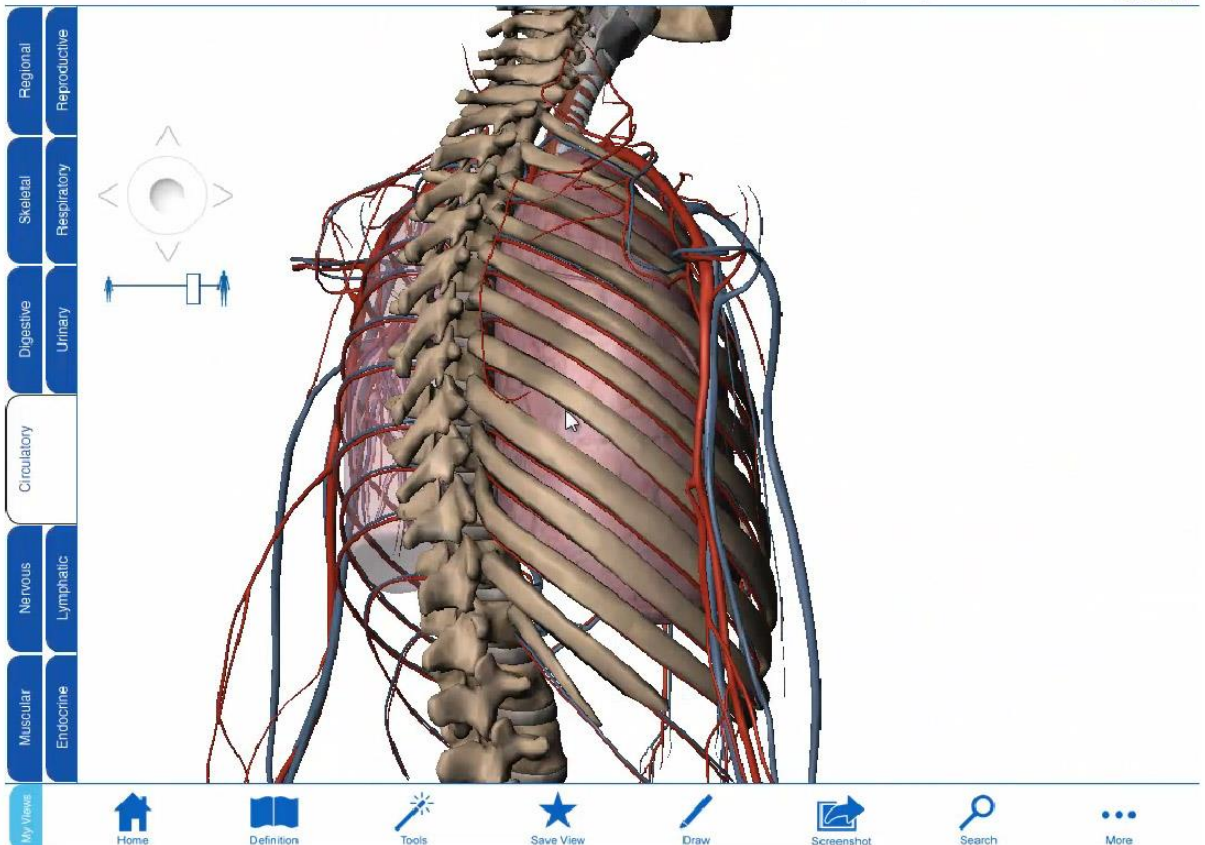


Рис. 2.16 Образ 3D-моделі під час обертання

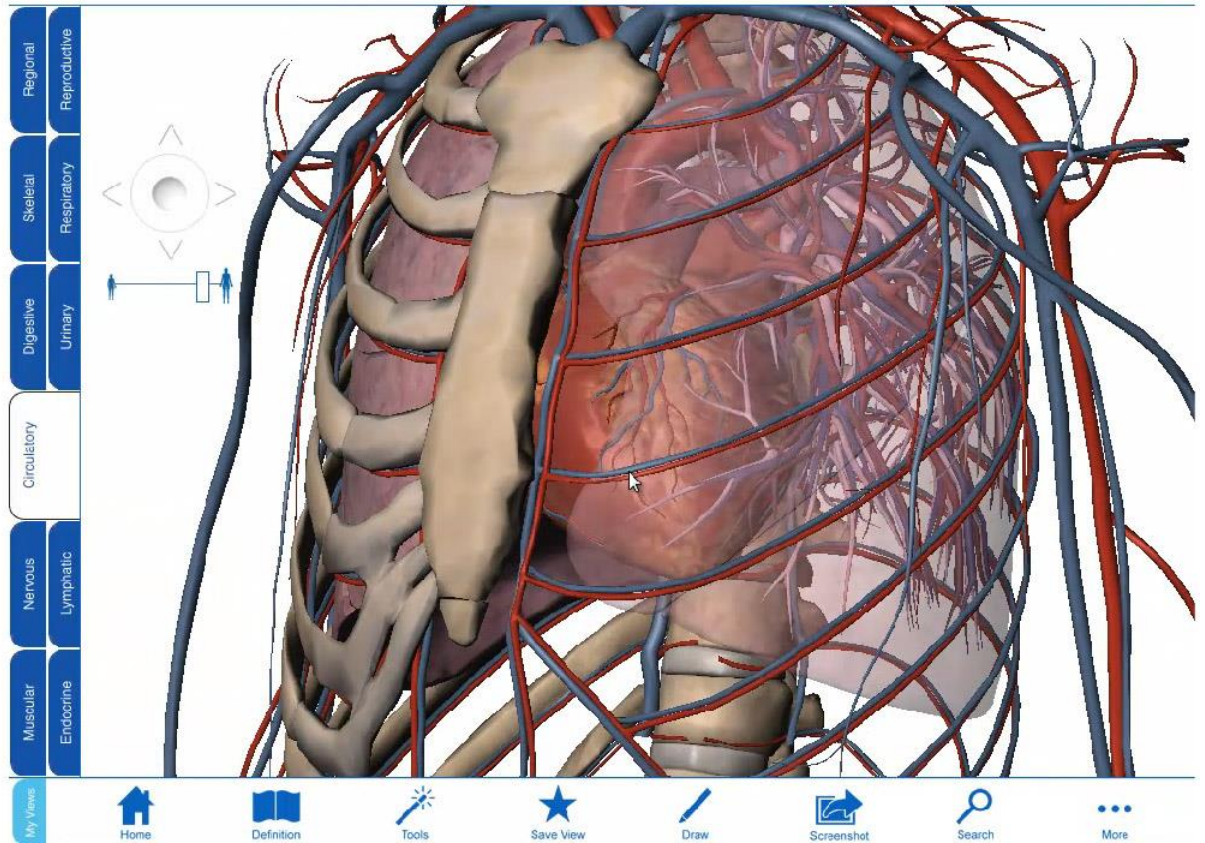


Рис. 2.17. Образ 3D-моделі під час наближення

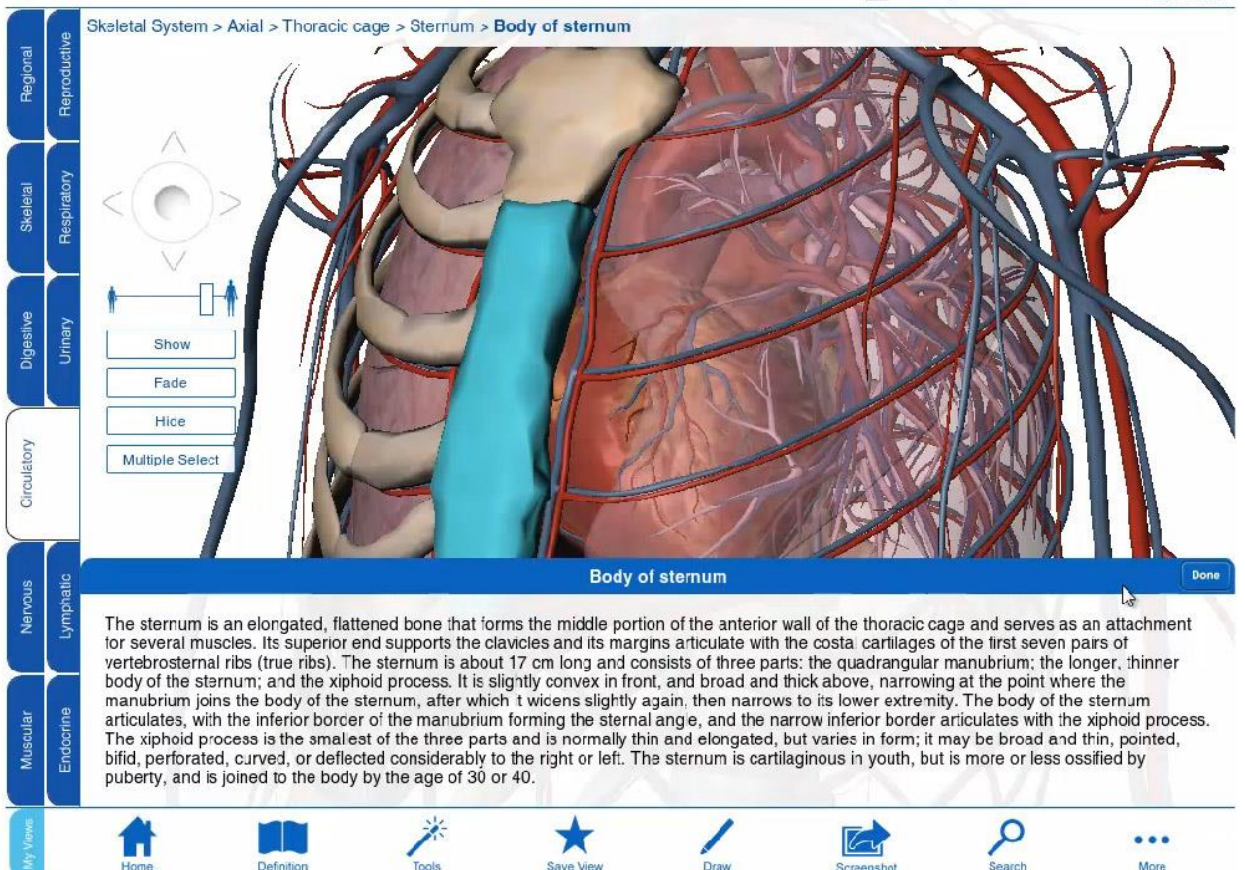


Рис. 2.18. 3D-моделі з інформацією

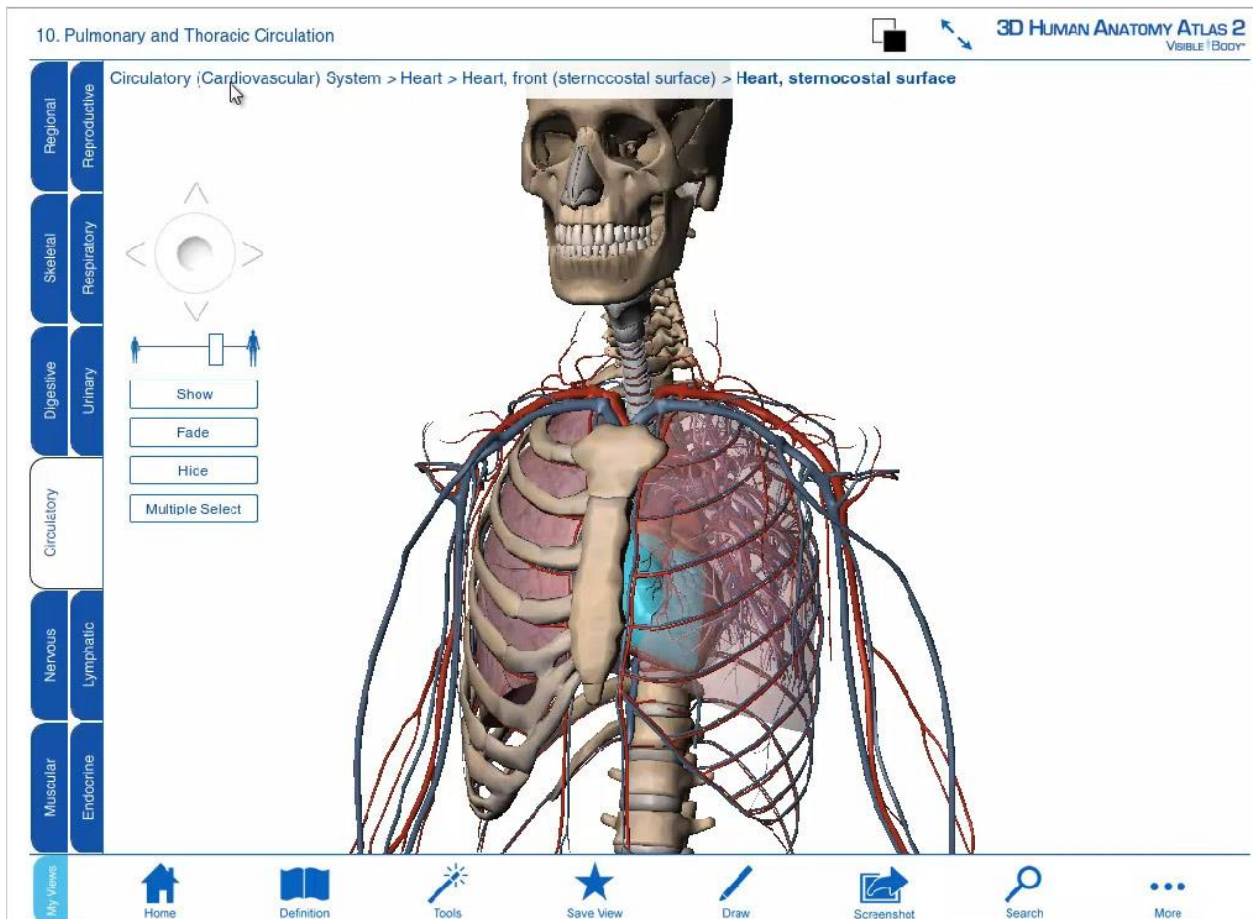


Рис. 2.19 3D-моделі з інформацією

2.3. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях географії

Комп'ютерна програма «Навколо світу за 45 хвилин»

Це програма, яка містить інформацію про країни світу, великі міста, пам'ятки культури, відомості про природу, клімат та ландшафти, національні парки, заповідники, курорти всіх країн, традиції різних народів.

Для роботи в даній програмі спочатку потрібно:

1). Вибрати на географічній карті світу країну, куди буде здійснена віртуальна подорож (рис. 2.20).



Рис. 2.20. Перший слайд програми «Навколо світу за 45 хвилин»

2). Прокласти маршрут – вибрати країни, через які буде здійснюватись подорож (рис. 2.21). Для прикладу, вибираємо маршрут: Київ-Львів-Краків-Брно-Прага-Нюренберг-Страсбург-Париж.

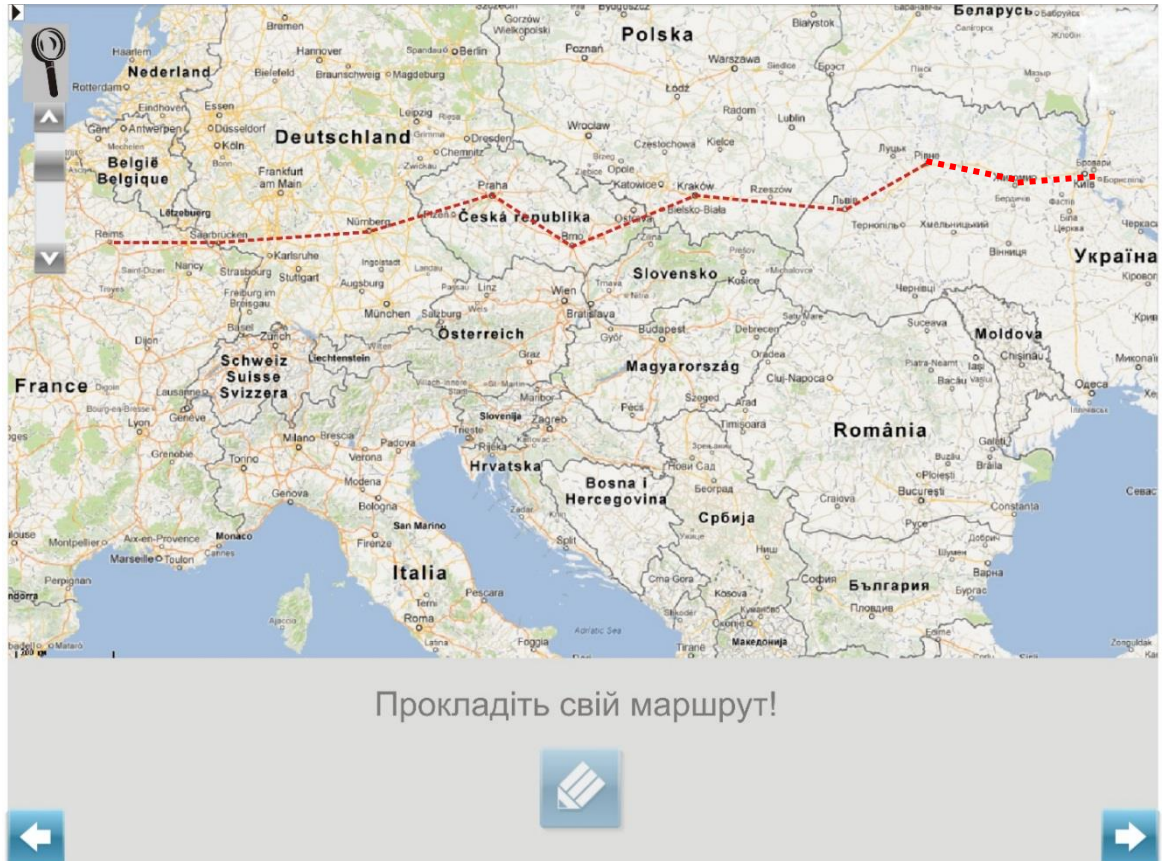











Рис. 2.21. Прокладення маршруту в програмі «Навколо світу за 45 хвилин»

В залежності від маршруту, програма за допомогою статей, ілюстрацій, музики та відео відтворює атмосферу кожної країни, через яку здійснюється подорож (рис. 2.22).



Рис. 2.22. Програма «Навколо світу за 45 хвилин». Зупинка: Прага

Кнопки керування програмою: вперед/назад –  / ; повернутись на першу сторінку – ; прокласти маршрут – ; читати статті – ; слухати музику – ; дивитись відео – ; пауза – ; стоп – .

Перевірка знань здобувачів освіти за допомогою мультимедійної дошки

Приклад 1. При вивченні теми «Внутрішня будова Землі» здобувачів освітнім можна запропонувати завдання такого виду (рис. 2.23):

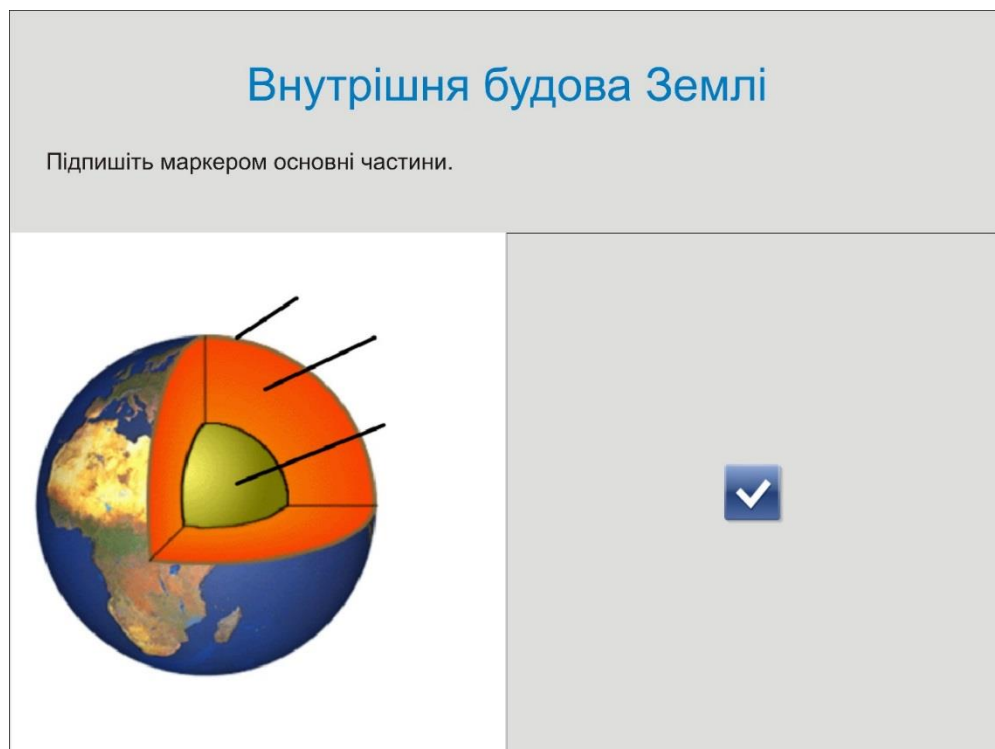


Рис. 2.23. Перевірка знань із теми «Внутрішня будова Землі»


Кнопкою  отримуємо правильний результат на правій частині дошки (рис. 2.24).



Рис. 2.24. Правильна відповідь завдання

Завдання 2. На контурній карті позначте найбільші басейни мінеральних ресурсів та країни, до яких вони належать: а) кам'яновугільні; б) нафтогазові; в) залізородні; г) боксити; д) мідні руди; е) олов'яно-вольфрамові; є) золото; ж) алмази; з) фосфорити; з) калійні солі.

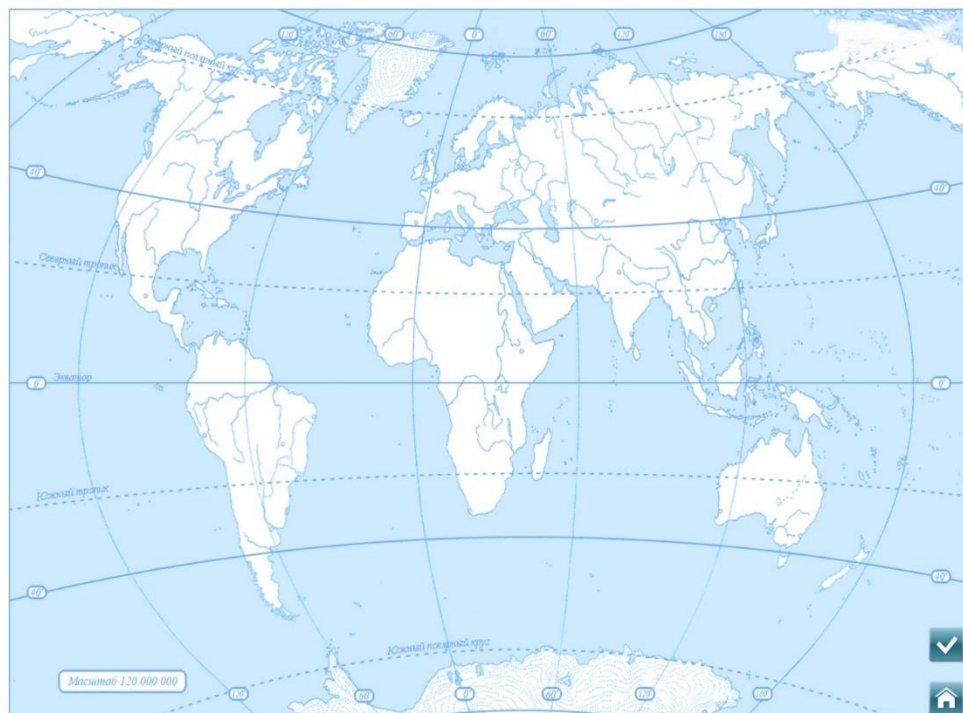


Рис. 2.25. Контурна карта світу

Кнопки керування програмою:  – показати правильну відповідь;
 – перейти до змісту завдань.

2.4. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях економіки

Інтерактивна програма «Віртуальний бізнес-тренажер»

В аудіовізуальному вікні програми (рис. 2.26) користувач вибирає один із розділів:

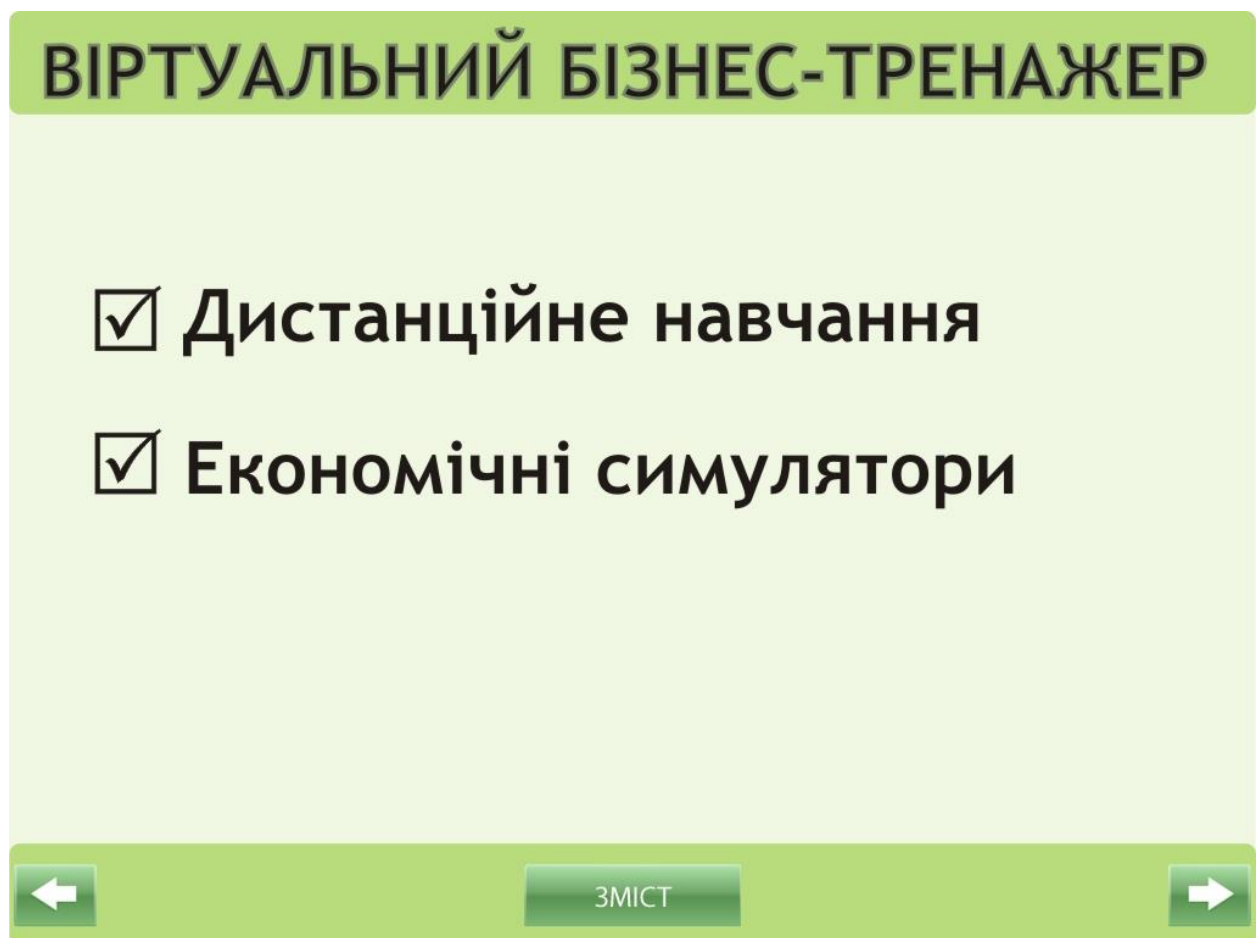


Рис. 2.26 Вікно програми «Віртуальний бізнес-тренажер»

- «Дистанційне навчання» – розділ, в якому користувачі зможуть ознайомитись з дистанційними курсами та прийняти участь у вебінарах, на яких вивчають основи ведення бізнесу, особливості бізнесу в різних сферах, біржову торгівлю, роботу з акціями, валютою і ф'ючерсами, фінансові ринки, основи інтернет-трейдингу, керування власним капіталом тощо.

Для прикладу розглянемо «Дистанційний курс фінансового трейдингу Форекс». Адреса сайту: <http://www.umis.ru/study>. Вивчають: біржову торгівлю, роботу з російськими акціями, валютою (Forex) і ф'ючерсами, основи інтернет-трейдингу та керування власним капіталом. Кожний слухач курсу отримує в подарунок диск «Фінансовий трейдинг. Інтерактивний курс навчання». Крім того, на сайті є форум (місце зустрічі трейдерів, біржових фахівців і новачків) і розділ «Аналітика» (останні події: коментарі до ринку; економічний календар; огляди ринку Forex; макроекономіка та ін.).

На сайті <http://forum.aforex.ru/events> один із щотижневих вебінарів (проходить по понеділках) – «Правильний понеділок» (рис.), на якому підводяться підсумки найважливіших подій минулого тижня, пояснюють реакцію ринків на них, розповідають чого очікувати від наступного тижня, дають рекомендації та кількісний прогноз вартості основних активів, а також відповідають на питання.

The image shows a screenshot of a webinar interface. The main window displays a presentation slide titled "События недели и реакция рынков" (Events of the week and market reaction). The slide lists four bullet points:

- Хороший ISM в США, 51.5 вместо 49.7 Рост рискованных активов.
- RBA снизил ключевую ставку с 3.50% до 3.25%. AUD упал на фигуру.
- Результаты стресс-тестов испанских банков. Евро закрепился выше 1.2900.
- Service PMI в США 55.1 вместо 53.5.

On the right side of the interface, there is a "Конференц-связь" (Conference call) window showing a video feed of a man in a suit. Below it is a "Чат" (Chat) window with a message from Tagir Yagafarov: "что случилось? как пропало у меня".

Рис. 2.27 Вебінар «Правильний понеділок»

• «Економічні симулятори» – розділ, в якому користувач може перевірити свої знання (симулятори безкоштовні та on-line) в різних сферах бізнесу: торгівля, транспорт, будівництво, сфера послуг, спортивний менеджмент, сільське господарство, готельний бізнес, туризм, гра на біржі (рис. 2.28).

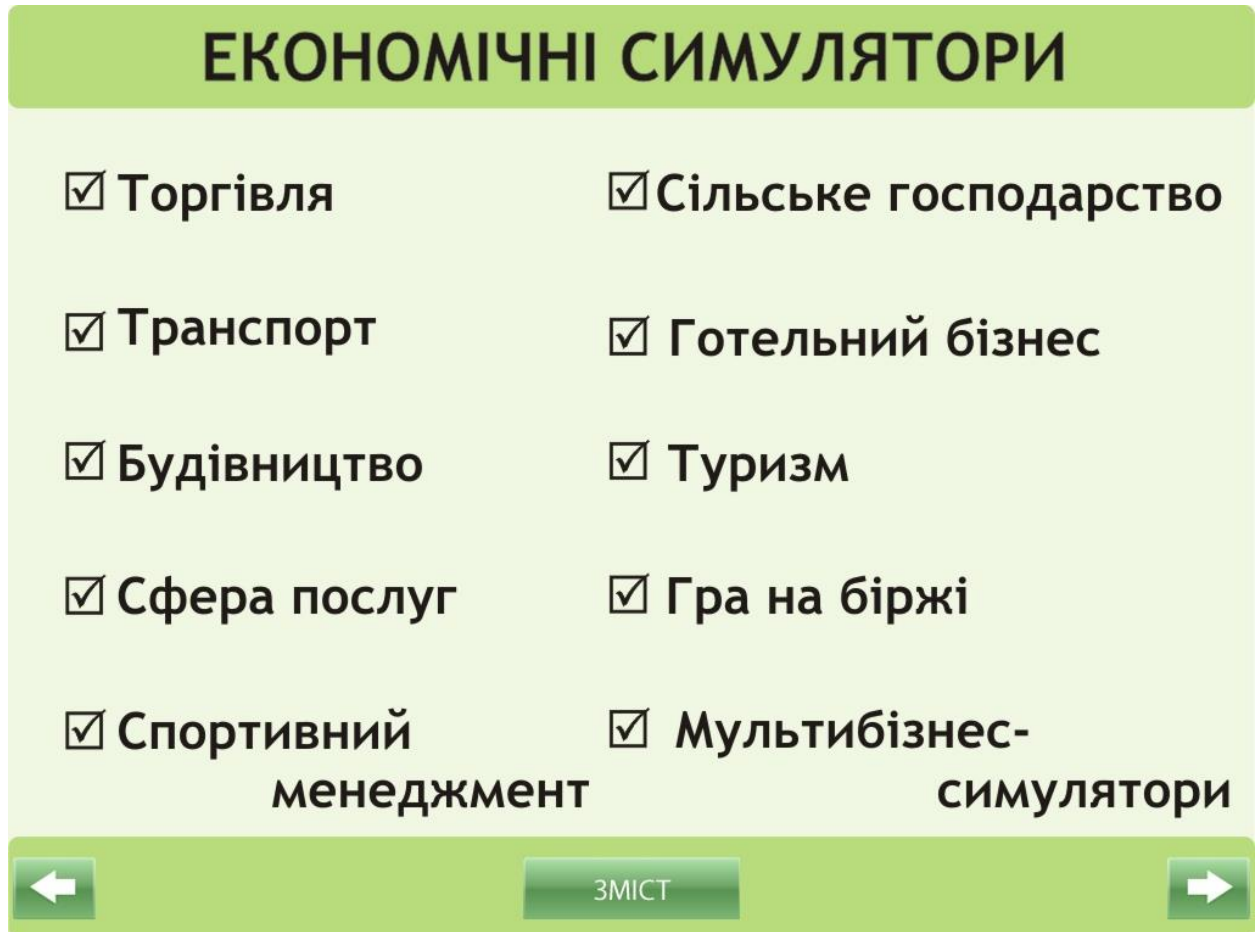









Рис. 2.28. Вікно програми «Віртуальний бізнес-тренажер». Вибір економічного симулятора

Наприклад, в сфері «спортивний менеджмент» один із економічних симуляторів – PowerPlay Manager (рис. 2.29). На перших рівнях для користувача доступними є можливість перевірити свої сили в економічному менеджменті в хокеї та футболі. Наступний рівень – гандбол. Користувач може створити власну команду і здійснювати управління спортивним клубом: він відповідає за будівництво стадіону і споруд клубу та управляє фінансами.

Заплановано дев'ять видів спорту (хокей, футбол, гандбол, теніс, формула, баскетбол, біатлон, волейбол і бейсбол).

Stands and accessories

Sector	Type	Capacity						
A	Medium stand-up	1800	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edit
B	Medium stand-up	1800	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edit
C	Double-floor multifunctional	6000	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edit
D	Double-floor multifunctional	✂ 4500	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edit
E	Large stand-up	2400	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edit
F	Double-floor multifunctional	6000	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edit
G	Double-floor multifunctional	6000	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edit
H	Medium stand-up	1800	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Edit

Car park		Pitch quality	
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Build	Demolish	Build	Demolish



Scoreboard		Floodlights	
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Build	Demolish	Build	Demolish

Рис. 2.29 Економічна стратегія PowerPlay Manager

В сфері «Транспорт» одна із економічних стратегій, яка представлена в тренажері – «OpenTTD». Основна ідея – створення та успішний розвиток транспортного підприємства, яким керує користувач. Розвиток відбувається завдяки отриманню прибутку від перевезень вантажів і пасажирів різноманітним транспортом (залізничним, авто, авіа та водним).



Рис. 2.30. Економічна стратегія OpenTTD

В сфері «Гра на біржі» користувачу пропонується один із економічних симуляторів – «Біржа». Основна ідея – здійснюється імітація реальних торгів на фондовій біржі. Ціль – отримати прибуток на коливанні курсу акцій найбільших підприємств України. Стартовий віртуальний капітал – 40 000 грн. (прибуток може сягати більше 60 000 грн.).

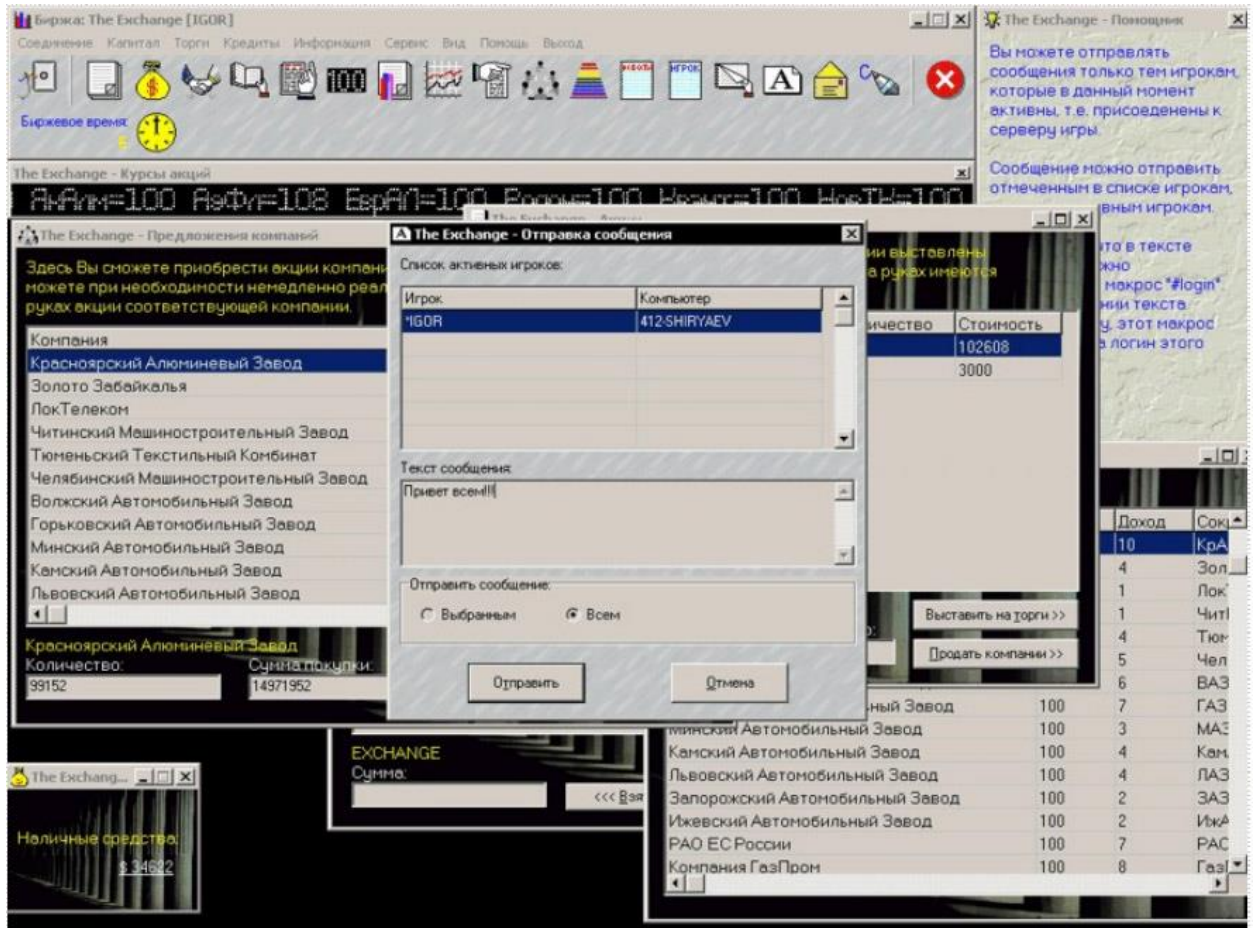


Рис. 2.31. Економічна стратегія «Біржа»

Крім того, представлені мультибізнес-симулятори. Для прикладу розглянемо глобальний бізнес-симулятор – «Віртономіка». Основний сюжет – побудова успішного бізнесу, виживання і перемога в конкурентній боротьбі. Для цього можна займатися торгівлею, виробництвом, науковими дослідженнями, видобутком природних ресурсів, сільським господарством, торгувати на валютному ринку, управляти персоналом, фінансами, маркетингом, логістикою та іншими бізнес-процесами.

Користувачу надається можливість заснувати власну компанію, розвивати її, конкуруючи з тисячами реальних суперників, завойовувати нові ринки, забезпечувати фінансове та політичну могутність своєї корпорації. У процесі управління корпорацією здійснюється прийом на роботу і навчання персоналу, організовуються збут і постачання, відстежуються дії конкурентів, підвищується якість товарів, які випускаються, відбувається просування брендів тощо.

Гра ведеться на віртуальні гроші, стартову суму кожен учасник отримує при реєстрації. Ці кошти використовуються для будівництва підприємств,

оплати витрат, інвестицій. Продаючи продукцію іншим гравцям і «населенню», гравець заробляє кошти, які може використати для розвитку своєї компанії.

У грі більше 17 галузей економіки, близько 100 видів товарів, список яких поступово розширюється. Відкриваються нові країни, нові галузі промисловості, додаються нові продукти і види виробництва.

Головна перевага економічного симулятора – реальність економічних процесів (незважаючи на умовність моделей) забезпечує те, що економічний простір формується реальними людьми (іншими гравцями), а отже дозволяє відтворювати економічні процеси, які схожі на реальні.

Офіційний сайт гри: <http://virtonomica.ru/>. Гра перекладена на російську, українську, англійську, китайську, французьку, іспанську та німецьку мови.

The screenshot shows the homepage of the Virtonomica browser game. At the top left is the Virtonomica logo and a 'РЕГИСТРИРОВАТЬСЯ' button. To the right, it says 'онлайн-симулятор экономики: стратегическая браузерная бизнес-игра'. Below the navigation bar are buttons for 'ВОЙТИ', 'ОБ ИГРЕ', 'ФОРУМ', 'ПАРТНЕРАМ', and 'РЕКЛАМА'. The main banner features the text 'НАЧНИ СВОЙ БИЗНЕС СЕЙЧАС!' and 'ОТКУДА БЕРУТСЯ ДЕНЬГИ?!' with a 'ForexClub' logo. Below the banner are two columns of text describing the game as an 'ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОНЛАЙН ИГРА' and 'ЗАРАБОТОК РЕАЛЬНЫХ ДЕНЕГ'. At the bottom, there are sections for 'Сегодняшние победители:', 'Топ по заработку:', and 'Virtonomica Times' with various statistics and news links.

Рис. 2.32. Домашня сторінка економічної стратегії «Віртономіка»

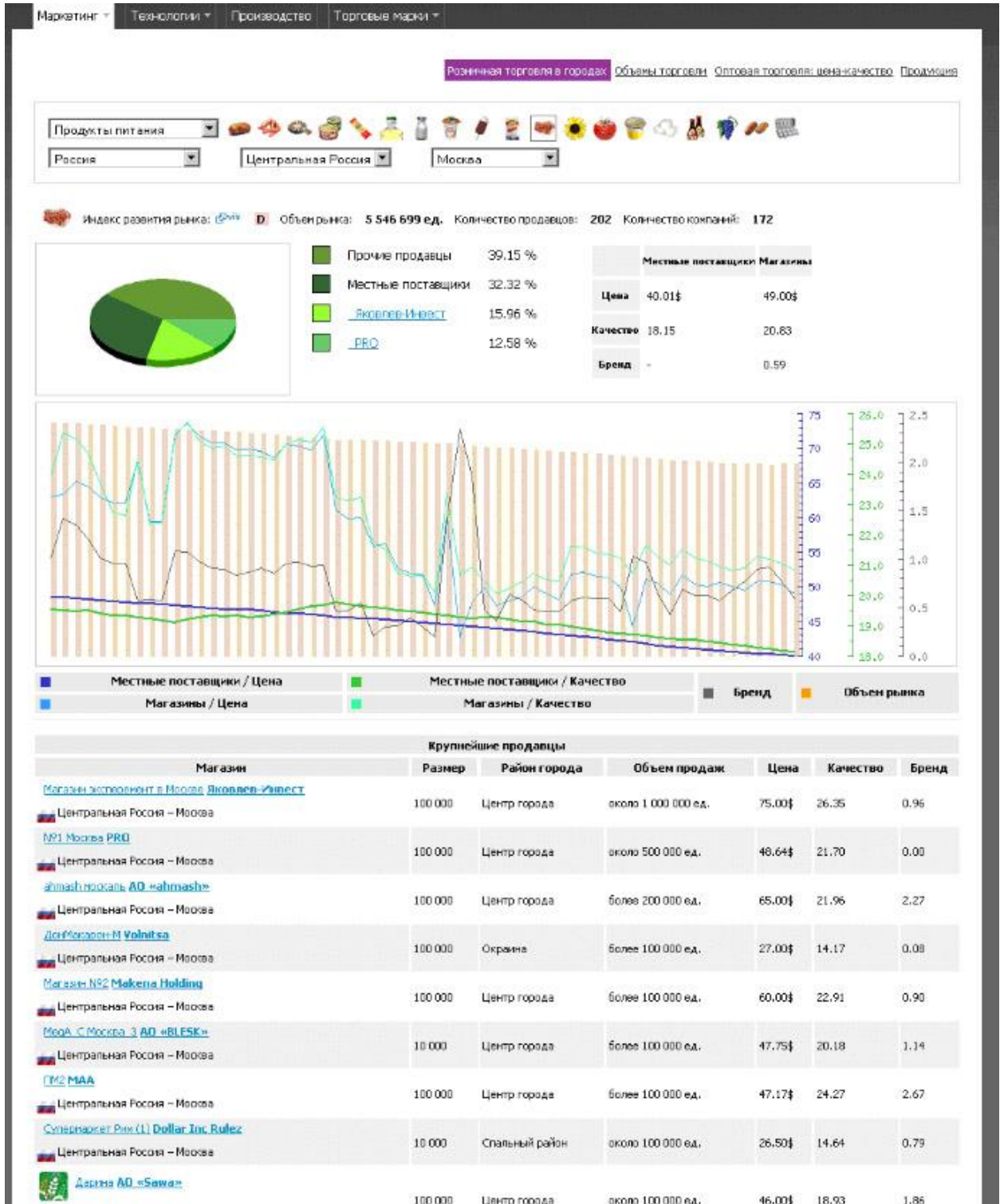


Рис. 2.33. Економічна стратегія «Віртономіка». Міський звіт щодо роздрібних продаж: вся інформація для аналізу та захоплення ринку – конкуренти, ціни, загальна ситуація

Задания для продвинутых игроков

Типы подразделений / Автомобильный завод

Журавков Д. М.
801 719 325 902.08\$ Очков: 845
Пополнить счет 49.0 виртов
31 мая 21 г.

Отрасль: [Автомобилестроение](#)

Специализации

Специализация	Оборудование	Сырьё								Продукция	Модификатор качества
Автомобиль		10 ед.	4 ед.	1 ед.	10 ед.	4 ед.	1 ед.	4 ед.	4 ед.	1 ед.	
Автомобиль с GPS-навигацией		4 ед.	10 ед.	4 ед.	1 ед.	1 ед.	10 ед.	4 ед.	1 ед.	1 ед.	+ 5.00 %

Характеристики производства

Размер	Количество рабочих мест	Макс. оборудования	Срок строительства (недель)	Объём производства*	
				Автомобиль	Автомобиль с GPS-навигацией
1000 рабочих мест	1000	4000	7	100 ед./нед.	80 ед./нед.
2500 рабочих мест	2500	10000	15	250 ед./нед.	200 ед./нед.
5000 рабочих мест	5000	20000	30	500 ед./нед.	400 ед./нед.
10000 рабочих мест	10000	40000	50	1 000 ед./нед.	800 ед./нед.
25000 рабочих мест	25000	100000	100	2 500 ед./нед.	2 000 ед./нед.

* В таблице указан базовый объём производства, без учёта бонусов от технологии. Завод производит продукцию, перерабатывая определённые виды сырья. **Объём производства** зависит от размера завода, технологического уровня, количества работников, количества оборудования и процента износа оборудования, а также от квалификации управляющего заводом в области производства. **Качество продукции** зависит от качества сырья, технологического уровня, квалификации персонала, качества оборудования. **Квалификация рабочих** зависит от уровня оплаты и обучения. **Эффективность производства** зависит от квалификации работников, квалификации управляющего, а также эффективности деятельности офиса компании, управляющего подразделением.

Рис. 2.34. Економічна стратегія «Віртономіка». Довідкова інформація про завод

Кнопки керування: – повернутись до вибору сфер бізнесу; – назад; – вперед. Всі назви – гіперпосилання, за допомогою яких відкриваються наступні аудіовізуальні образи програми.

2.5. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях іноземної мови

У VR представлені наступні компоненти освітнього процесу, які націлені на комунікативно-прийнятне спілкування іноземною мовою у різноманітних ситуаціях, а також для роботи з текстами:

- Лексика. VR пропонує тексти різних жанрів і вправи до цих текстів на розвиток навичок читання із залученням можливостей аудіовізуального ряду.

- Вимова. ВР містить тексти для аудіювання, вправи на розуміння на слух, які підкріплюються візуальним рядом.
- Граматика. ВР надає інформацію про основні граматичні правила іноземної мови й містить вправи на закріплення навичок граматично коректної мови з опорою на візуальний ряд (підстановка, заповнення пробілів, розподіл по групах, вибір варіантів відповіді, заповнення таблиці, складання з елементів і т.п.).
- Країнознавство. ВР знайомить з інформацією про країну, мову якої вивчають, з опорою на реалістичний візуальний ряд. Спосіб подачі інформації носить інтегративний характер (текст, звук, картинка).
- Стандарт освіти. Тематика відповідає освітньому стандарту шкільної освіти по іноземній мові, а також важливі теми, які потрібні спілкування.
- Комунікація. ВР розвиває навички та вміння усного мовлення: уміння сприймати на слух і розуміти автентичні тексти, уміння правильно будувати фрази іноземною мовою, тощо. Надається можливість «живого» спілкування (Skype).

Розроблене нами електронне видання «Віртуальний репетитор. Англійська мова» (рис. 2.35) призначене для вивчення англійської мови: формування й закріплення граматичних, фонетичних і лексичних навичок, активізації мовної діяльності суб'єктів навчання, відпрацьовування й аналіз вимови, вивчення нових слів, ведення діалогу й монологу, контролю й тестування рівня знань і вмінь володіння мовою. Розділи віртуального репетитора: «Тренуємось спілкуватись», «Тренажер англійських слів», «Skype», «Тести і вправи».

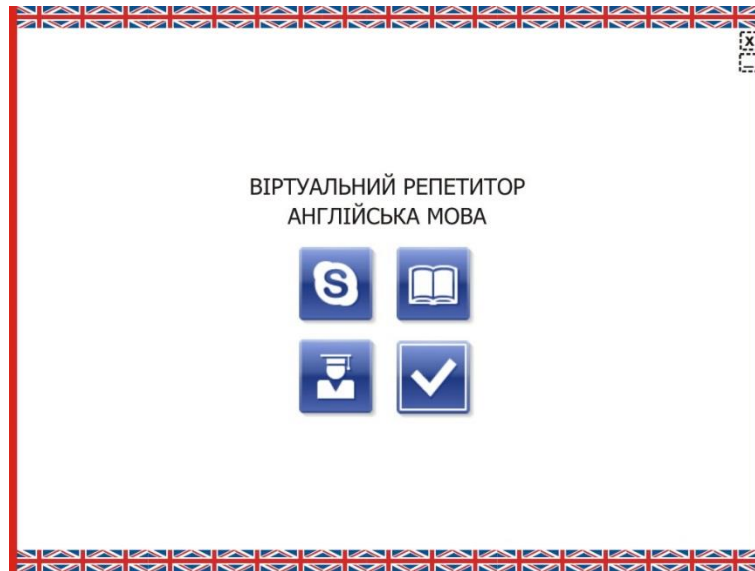


Рис.2.35. Вікно віртуального репетитора

Розділ «Тренуємось спілкуватись» (рис. 2.36) призначений для відпрацювання навичок діалогового спілкування і представлений різними ситуаціями з реального життя, ілюстрований і озвучений. Для кожної теми розроблено по 5 діалогів на 30-35 речень. Програма містить словник, в якому можна дізнатись значення кожного слова, яке зустрічається в діалогах. Користувач має змогу сприймати діалог на слух; візуально сприймати діалог; керувати діалогом (переходити до кінця та повертатись на початок даного речення в діалозі, натискати паузу і стоп); бачити переклад; комбінувати попередні дії. Крім того, можна переглядати відео із даним діалогом.



Рис. 2.36 Вікно діалогу із теми «В готелі»

Кнопки керування програмою: перейти до вибору іншої теми діалогів –





Основна мета розділу «Тренажер англійських слів» (рис. 2.37) – це вивчення слів англійської мови для спілкування під час різних побутових ситуацій. Реалізовано два основних режими навчання: вивчення слів з англійської на українську та з української на англійську. Для вибору режиму потрібно в вікні тренажера (рис. 2.37), вибрати одну із кнопок, залежно від прапора: «з української на англійську» – або «з англійської на українську» – . Суб'єкти навчання мають змогу:

- самостійно створювати список досліджуваних слів, які потім програма буде запитувати у випадковому порядку;
- по мірі вивчення слів, частота запиту їхніх значень буде зменшуватись: слова, які було вивчено нещодавно, запитуються частіше, ніж ті, які вивчили раніше;
- при вивченні слів передбачено окремі режими для перекладу з англійської на українську і навпаки.




Рис. 2.37. Вікно тренажера англійських слів

Всі слова електронного видання розміщені в шести списках: слова, які вивчаються зараз; слова, які вивчили вчора; слова, які вивчили нещодавно; слова, які вивчили раніше, але вони іноді забуваються; добре вивчені слова; нові слова, які ще не вивчили. Користувач під час навчання сам встановлює списки, з якими він хоче працювати. Для цього в параметрах налагодження тренажера (рис. 2.37) є ряд прапорців, установивши які, підключаються слова з даного списку. На рис. 2.37 показано Вікно із такими параметрами: тренажер показує англійський варіант слова, його транскрипцію та переклад, а також час (за вибором користувача), через який з'являється англійське (1500 мс) та українське (3010 мс) слово. Користувач може змінити автоматичний перехід між словами на ручний,

використовуючи кнопки  (якщо користувач знає переклад слова) і  (якщо не знає).

Параметри вікна вивчення слів з англійської на українську мову





Показувати переклад

Промовляти слово (при показі)

Промовляти слово (зразу)

Промовляти слово (із затримкою)

мс Затримка перед англійським словом

мс Затримка перед українським словом

Використовувати списки:

1 2 3 4 5 6










Рис. 2.37 Вікно тренажера, в якому здійснюється налагодження параметрів «з англійської на українську»



Рис. 2.38. Вікно тренажера, в якому суб'єкт навчання вивчає слова в режимі «з англійської на українську»

Якщо відображення транскрипції не потрібне, то це поле можна закрити, переміщаючи вправо роздільник між англійським словом і транскрипцією до самої границі вікна.

Кнопки керування тренажером:  – почати вивчення слів;  – зміна гучності вимови слова;  – автоматичний перехід між словами (перехід до наступного слова здійснюється автоматично, після часу, який зазначений в параметрах тренажера);  – зупинити автоматичний перехід між словами;  – додати нове слово;  – пауза.

В розділ «Тести і вправи» включені завдання для перевірки рівня знань і вмінь володіння мовою суб'єкта навчання.

Приклад 1. Тренування навичок сприйняття англійської мови на слух.

На екрані представлені фрази (рис. 2.39). Під час прослуховування фраз, здобувач освіти повинен знайти їх на дошці та виділити (наприклад, напівпрозорим маркером).

Завдання. Знайдіть потрібні фрази та виділіть їх маркером.

Рівень знань: ▾

- What would you propose then?
- Pardon.
- Oh, what weather!
- It is none of your business!
- It can really be so.
- Is it far from here?
- I'm not into it.
- It's a present.
- That's wonderful!
- That's too much!
- I'll be in time.
- I am much obliged (to you)!
- I think yes.
- I'm going home.
- I love you.
- I don't know the way.
- I didn't mean it.
- I am not sure.

00:00 — 05:52

Рис. 2.39. Вікно із вправою на перевірку знань та вмінь суб'єктів навчання








Завдання. Знайдіть потрібні фрази та виділіть їх маркером.

Рівень знань:

- What would you propose then?	- That's too much!
- Pardon.	- I'll be in time.
- Oh, what weather!	- I am much obliged (to you)!
- It is none of your business!	- I think yes.
- It can really be so.	- I'm going home.
- Is it far from here?	- I love you.
- I'm not into it.	- I don't know the way.
- It's a present.	- I didn't mean it.
- That's wonderful!	- I am not sure.

00:00 — 05:52

Рис. 2.40. Вікно програми

Кнопки керування:  – повернення до змісту завдань;  – почати прослуховування;  – стоп;  – пауза;  – оцінити відповідь;  – рівень звуку;  – друк результатів завдання.

Приклад 2. Вправа на прийменники

Прийменники – одна з найскладніших тем, при вивченні англійської мови. Причина полягає в тому, що при перекладі будь-якого виразу некоректно формально переводити прийменник (наприклад, in – в, on – на тощо). Необхідно знати, який прийменник слід вжити після того чи іншого дієслова і виразу. У даному завданні (рис. 2.41) потрібно вставити прийменники (перетягнути потрібний прийменник маркером в пропущене місце в тексті) в наступний текст.

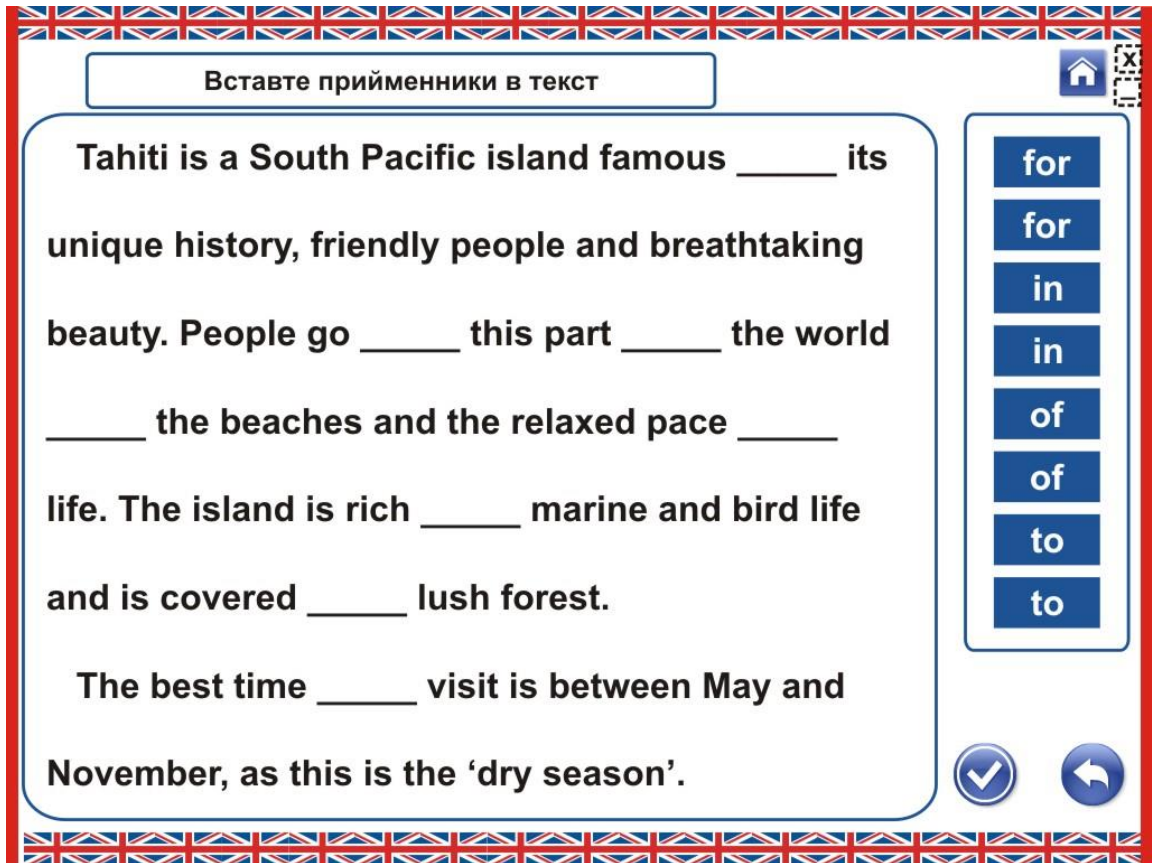


Рис. 2.41. Вікно програми перевірки знань

Після виконання завдання наше вікно програми буде мати такий вигляд (рис.2.42):

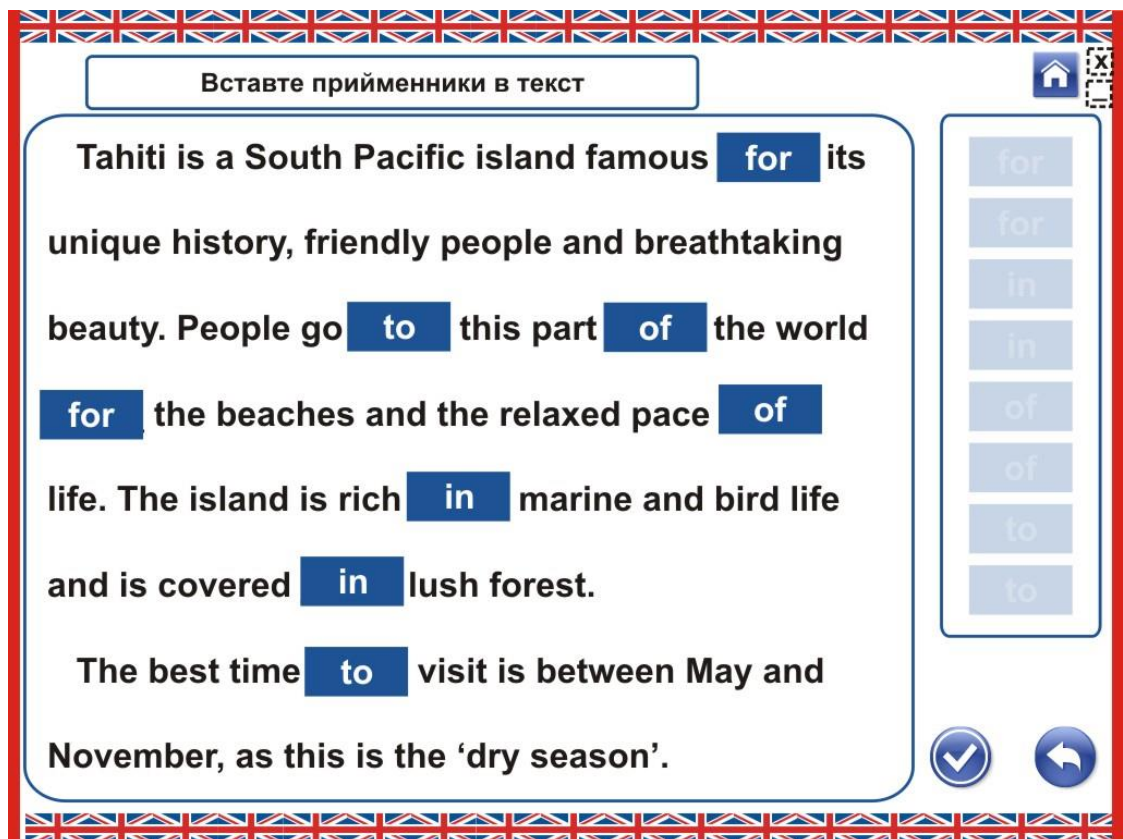






Рис. 2.42. Вікно програми після виконання завдання

Кнопки керування:  – повернення до змісту завдань;  – показати правильні відповіді (рис. 2.42). При бездоганному виконанні завдання здобувач освіти отримує заохочення від програми у вигляді смайлика –  (рис. 2.43), якщо відповіді містять помилки, тоді здобувач освіти отримує смайлик –  (рис. 2.44).



Правильна відповідь позначена червоним

Tahiti is a South Pacific island famous **for** **for** its unique history, friendly people and breathtaking beauty. People go **to** **to** this part **of** **of** the world **for** **for** the beaches and the relaxed pace **of** **of** life. The island is rich **in** **in** marine and bird life and is covered **in** **in** lush forest. The best time **to** **to** visit is between May and November, as this is the 'dry season'.

for
for
in
in
of
of
to
to

Рис. 2.43. Вікно, в якому показані відповіді здобувачів освіти (синім кольором) та правильні відповіді (червоним кольором)

Правильна відповідь позначена червоним

Tahiti is a South Pacific island famous **for** **of** its unique history, friendly people and breathtaking beauty. People go **to** **to** this part **of** **of** the world **for** **for** the beaches and the relaxed pace **for** **of** life. The island is rich **in** **in** marine and bird life and is covered **in** **in** lush forest. The best time **to** **to** visit is between May and November, as this is the 'dry season'.

for
for
in
in
of
of
to
to

☹️
✅
↩️

Рис. 2.44. Вікно, в якому показані відповіді здобувачів освіти (синім кольором) та правильні відповіді (червоним кольором)

2.6. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях історії

Демонстрація документальних та художніх фільмів

За допомогою мультимедійної дошки можна демонструвати документальні та художні фільми про історичні події. Художні фільми допоможуть здобувачів освітнім яскраво уявити історичну епоху, подію, політичного діяча тощо. Оскільки більшість документальних фільмів побудовані на архівних матеріалах, інтерв'ю сучасників та учасників подій, тому переглядаючи певний відеоматеріал, здобувач освіти може звірити його з історичними документами, архівними дослідженнями і зробити самостійно висновки, а отже, формуються дослідницькі навички здобувачів освіти. Такий фільм доцільно повністю показувати перед вивченням певної теми (під час позакласної роботи здобувачів освіти), а потім, у процесі навчання,

використовувати уривки з фільму на різних етапах уроку. Крім того, варто вчителям самостійно за допомогою спеціальних комп'ютерних програм створювати відеоролики та відеофрагменти, у яких середній час тривалості перегляду 6-7 хвилин, але не більше 15-20 хвилин.

Довідково-інформаційна система «Хронологія»

В довідково-інформаційній системі «Хронологія» можна за допомогою мультимедійної дошки представити відомості про основні події та історичних діячів кожної епохи. Мета вивчення хронології в школі: показати послідовність подій і явищ, тривалість їх у часі; забезпечити в свідомості здобувачів освіти правильне відображення історичного часу; сприяти розвитку їхніх часових уявлень; допомогти засвоєнню найважливіших дат та подій.

На першій сторінці довідково-інформаційної системи представлено перелік століть із гіпертекстовими посиланнями на роки даного століття. Для прикладу вибираємо XV століття.

Потім вибираємо рік, який цікавить користувача, і на екран виводиться інформація про події цього року, відомості про народження та смерть відомих людей (рис. 2.45). Даний текст містить гіпертекстові посилання, натиснувши на які маркером можна отримати додаткову інформацію.

1420

1 березня — Папа Мартін V закликав християн до хрестового походу проти гуситів. Перший бій гуситів з хрестоносцями відбувся поблизу Праги і закінчився поразкою останніх.

21 травня — Після падіння Руана і смерті бургундського герцога Іоанна Безстрашного, Філіп Добрий змусив психічно хворого короля Франції Карла VI підписати в Труа договір з англійським королем Генріхом V, по якому Генріх, що одружувався на Катерині, дочці Карла, ставав його регентом, а спадкоємцем мав стати майбутній син Генріха від цього шлюбу, що об'єднував дві європейські корони. Несподівана смерть Генріха V, а потім і Карла VI не дала можливість здійснитись цим планам.

2 червня — В Труа король Англії Генріх V одружився з Катериною, дочкою французького короля Карла VI. Згідно з підписаним 21 травня 1420 року договором їх син мав успадкувати обидва престולי, але несподівана смерть Генріха V, а потім і Карла VI не дала можливість здійснитись цим планам.

5 серпня — Таборити у Чехії висунули свою програму, в котрій, зокрема, вимагали знищення розкошів і відміни іконопоклоніння («12 праських статей»).



Рис. 2.45. Довідково-інформаційна система «Хронологія». Інформація про 1420 рік.

Кнопки керування програмою:



– наступний слайд;



–

повернутись на попередній слайд;



– повернутись на домашню сторінку.

Анімовані карти

Анімовані карти дають повне уявлення про хід історичних битв, військових походів та битв.

Анімовані карти. Приклад 1.

На першому слайді педагог або здобувач освіти вибирає тему, з якої будуть розглядатись карти. Для прикладу, розглянемо анімовані карти «Друга світова війна» (рис. 2.46). Якщо потрібної карти на слайді немає, натиснувши на кнопку



, відкривається наступна сторінка переліку карт Другої світової війни. Для

детального розгляду карти потрібно натиснути на кнопку



(рис. 2.47).

Друга світова війна

Карти військових дій



Агресія фашиської Німеччини в 1939-1941рр.



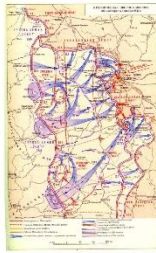
Розгром фашиської Німеччини в 1941-1945 рр.



Тихоокеанський театр військових дій (1941-1945 рр.)



Напад Німеччини на СРСР (літо-осінь 1941р.)



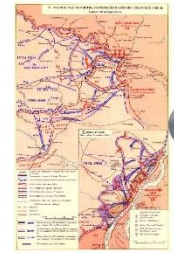
Оборона Москви (30.09-04.12.1941)



Контрнаступ радянської армії під Москвою і загальний наступ в західному напрямку (05.12.1941-20.04.1942)



Другий період Великої Вітчизняної війни (листопад 1942-грудень 1943)







Сталінградська битва. Оборона радянських військ (17.07-18.11.1942)

Рис. 2.46. Анімовані карти «Друга світова війна»



Рис. 2.47. Анімовані карти «Друга світова війна».

Активна карта: «Агресія фашистської Німеччини в 1939-1941 рр.».

Кнопки керування програмою:  – наступний слайд;  –
повернутись до списку тем;  – повернутись на домашню сторінку;  –
переглянути відеофайл, який стосується даної теми;  – пауза при перегляді
відеофільму;  – зупинка перегляду;  – переглянути текстову
інформацію про дану тему;  – переглянути фотографії.

Анімовані карти. Приклад 2.

На першому слайді педагог або здобувач освіти вибирає розділ і тему. Для прикладу, розглянемо анімовані карти із розділу «Друга світова війна», тема – «Корсунь-Шевченківська битва» (рис. 2.48). На екрані можна схематично



зображати маркером схеми руху армій або натиснувши одну з кнопок



(в залежності від потрібної армії), з'являтимуться стрілки відповідного кольору, які показуватимуть схематично рух (рис. 2.49).



Рис. 2.48. Анімовані карти. Тема: «Корсунь-Шевченківська битва».

Перший слайд.

КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКА БИТВА

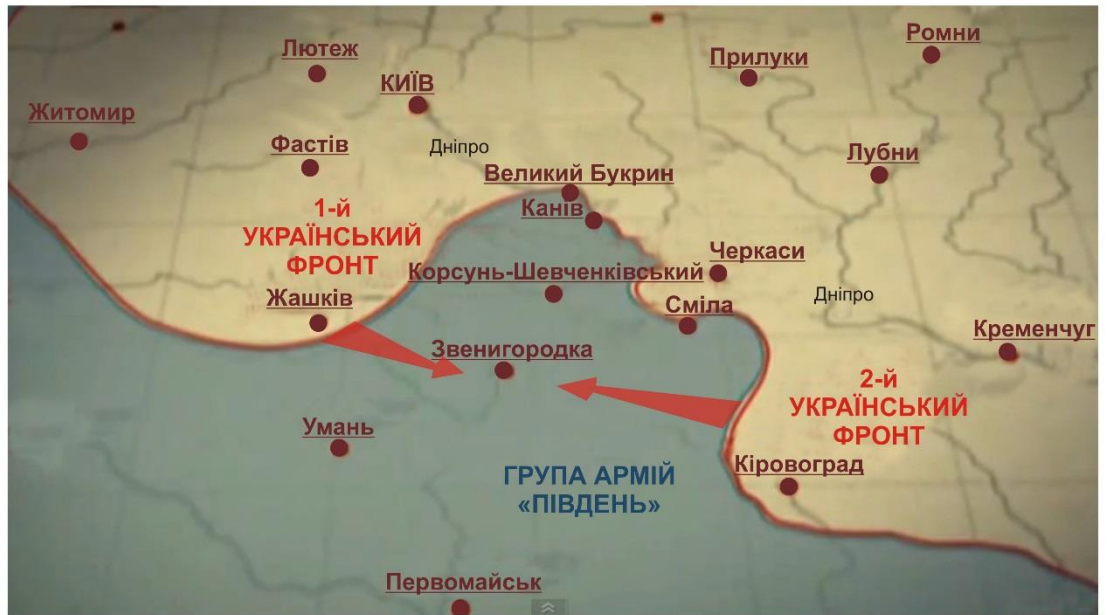


Рис. 2.49. Анімовані карти. Тема: «Корсунь-Шевченківська битва». Стрілки, які показують схематично рух армії, яка зображена червоним кольором (армія СРСР)

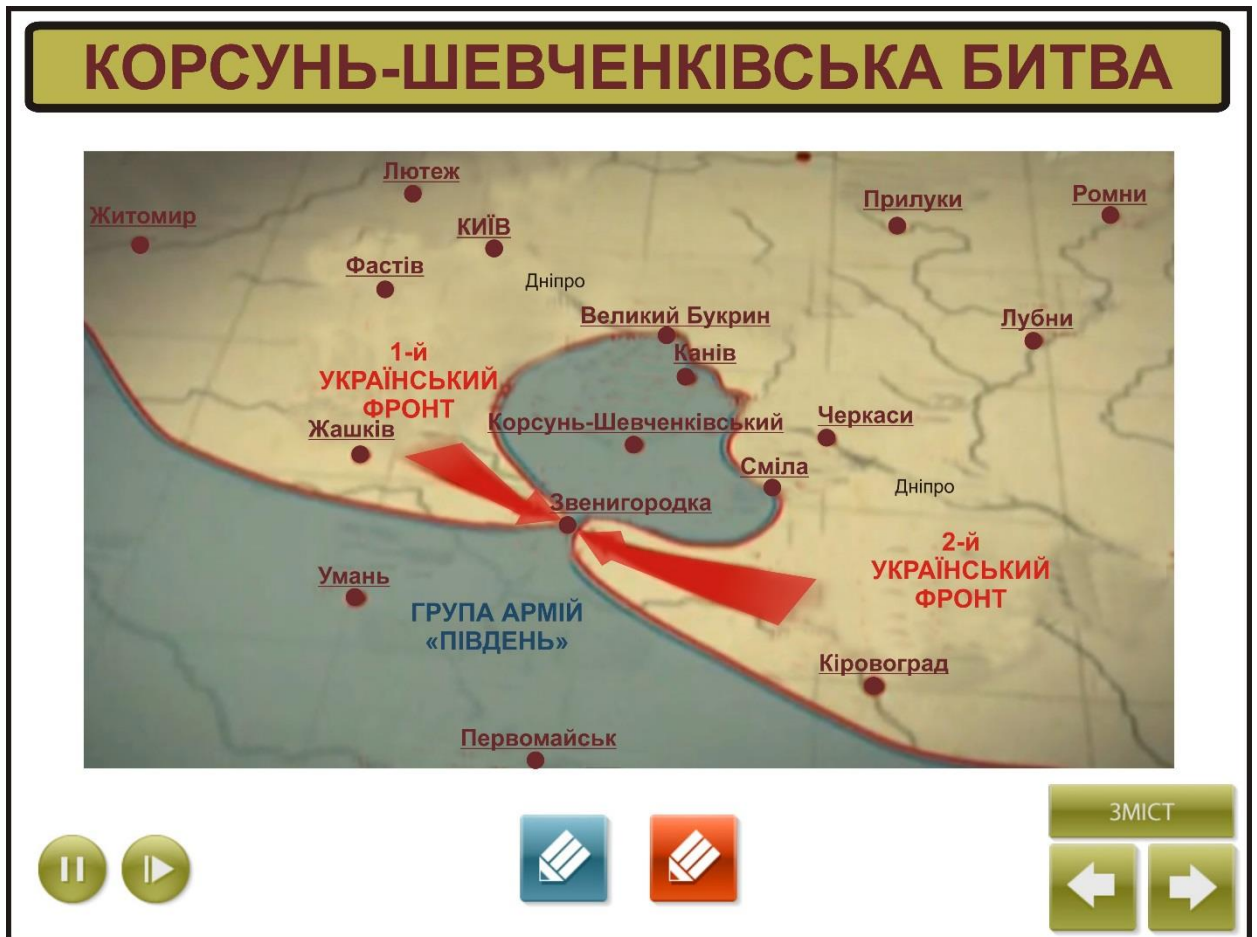









Рис. 2.50. Анімовані карти. Тема: «Корсунь-Шевченківська битва». Стрілки, які показують схематично рух армії, яка зображена червоним кольором (армія СРСР)

Кнопки керування програмою:  – перейти до переліку розділів;  /  – попередній/ наступний слайд;  /  – зобразити схематично рух певної армії;  – пауза при показі;  – продовжити показ.

Перевірка знань за допомогою мультимедійної дошки

Приклад 1. Учні в правій частині дошки за допомогою маркера потрібно переставити імена історичних осіб у хронологічній послідовності правління Київською Руссю.

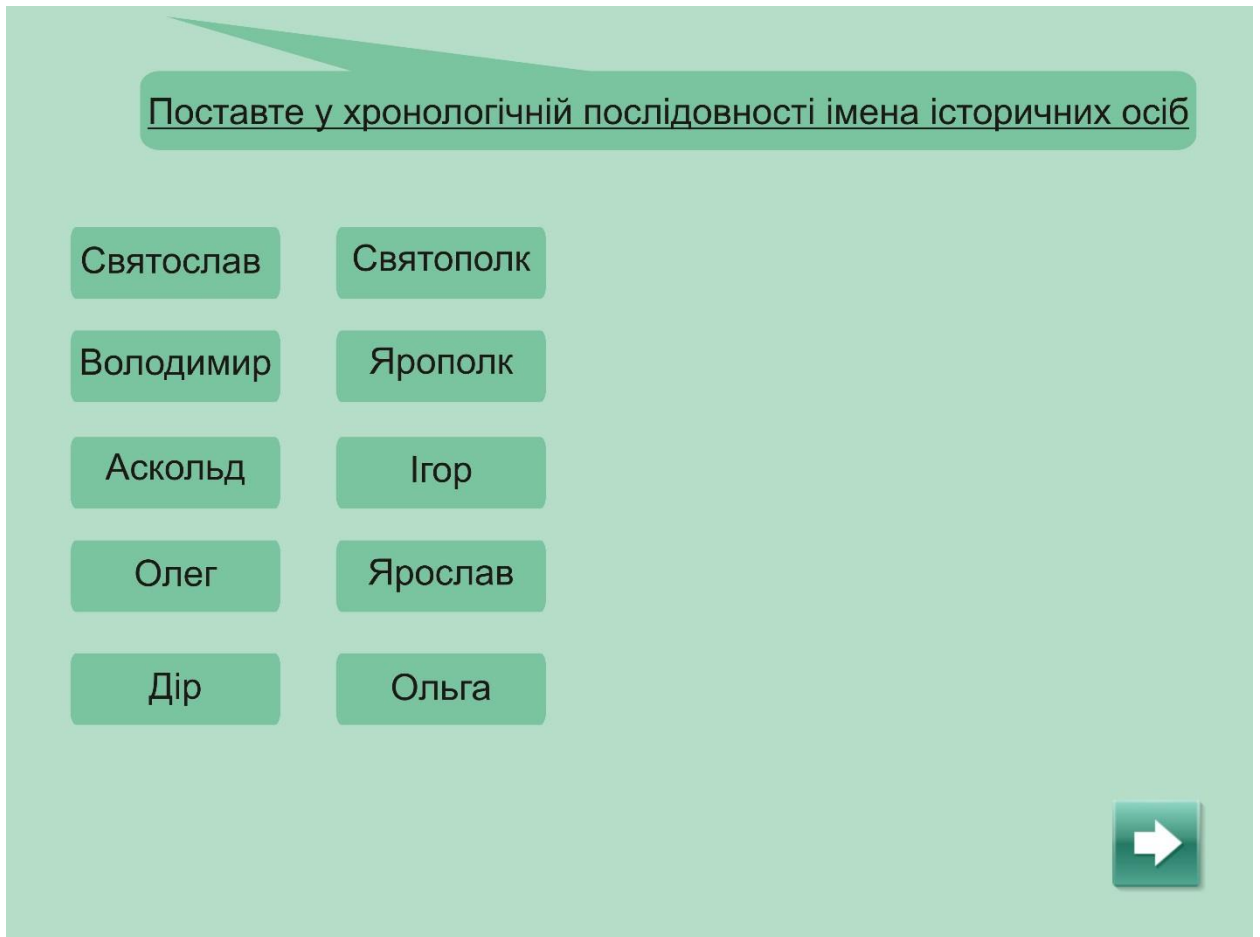




Рис. 2.51. Перевірка знань здобувачів освіти із теми: «Київська Русь»

Кнопки керування програмою:  – наступне запитання;  – правильна відповідь. Натиснувши на дану кнопку, здобувач освіти у лівій частині екрану побачить правильну відповідь (див. рис. 2.52) та зможе порівняти її зі своєю відповіддю.

Поставте у хронологічній послідовності імена історичних осіб

Святослав	Святополк	Аскольд	Дір
Володимир	Ярополк	Олег	Ігор
Аскольд	Ігор	Ольга	Святослав
Олег	Ярослав	Ярополк	Володимир
Дір	Ольга	Святополк	Ярослав



→

Рис. 2.52. Перевірка знань здобувачів освіти із теми: «Київська Русь»

Приклад 2. За допомогою маркера потрібно визначити відповідність та показати стрілками дати правління Київською Руссю історичних осіб.



Рис. 2.53. Приклад перевірки знань здобувачів освіти із теми: «Київська Русь»

Кнопки керування програмою:  – наступне запитання;  – правильна відповідь. Стрілки здобувачів освіти – червоного кольору.


Натиснувши на кнопку , здобувач освіти на екрані побачить правильну відповідь у вигляді стрілок синього кольору (див. рис. 2.54) та зможе порівняти її зі своєю відповіддю.




Рис. 2.54. Приклад перевірки знань здобувачів освіти із теми:
«Київська Русь»

2.7. Використання інформаційних технологій та технічних засобів навчання на заняттях математики

Програма «Властивості функції. Графіки»

За допомогою даної програми здобувачі освіти можуть вивчати властивості функції та їхні графіки.

Щоб побудувати графік, потрібно вибрати розділ та назву функції. Наприклад, розділ: «Тригонометричні функції», назва функції: $y = \cos x$.

Натиснувши кнопку  – «Побудувати графік», на екрані можна побачити графік даної функції (Рис. 2.55):

Властивості функцій. Графіки.

Тригонометричні функції

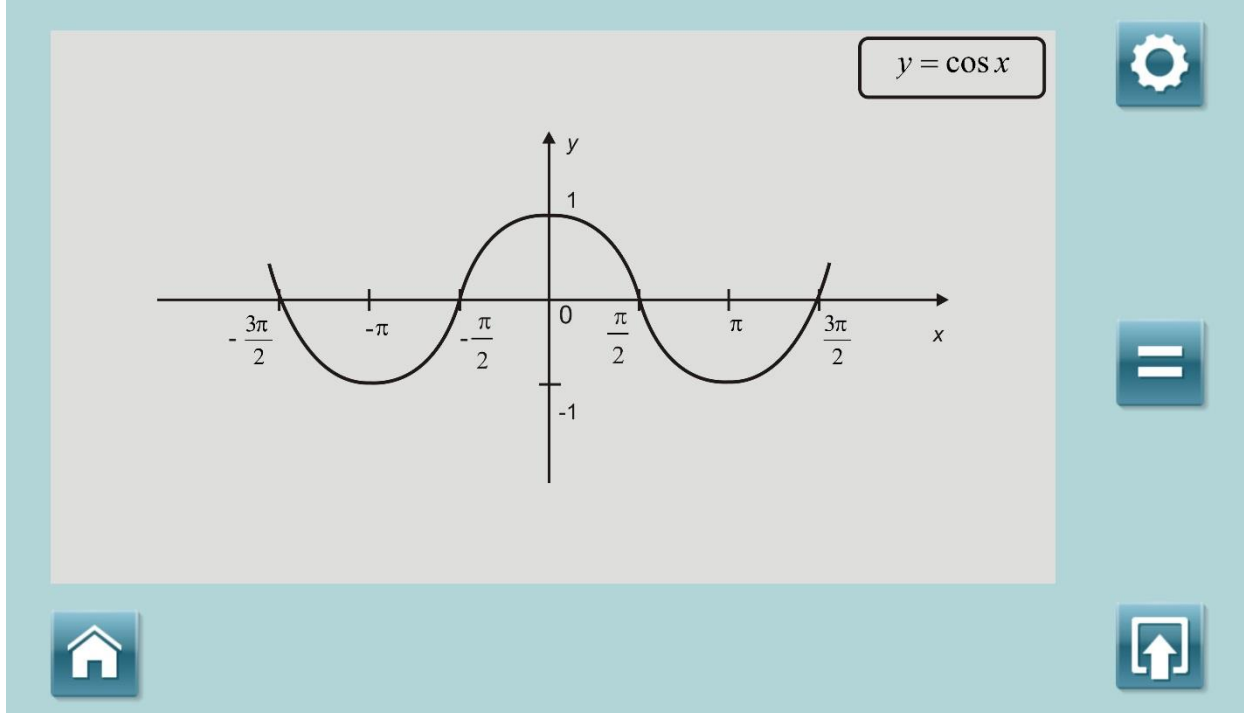



Рис. 2.55 Графік функції $y = \cos x$

Натиснувши кнопку , на екрані можна побачити властивості даної функції.

Властивості функцій. Графіки.

Тригонометричні функції

$y = \cos x$

Область визначення: $D(f) \in R$. Область значень: $E(f) = [-1;1]$.

Функція парна: $\cos(-x) = \cos(x)$.

Функція періодична з найменшим додатнім періодом 2π .

$\cos x = 0$ при всіх $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$.

$\cos x > 0$ при всіх $x \in \left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k\right), k \in Z$.

$\cos x < 0$ при всіх $x \in \left(\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{3\pi}{2} + 2\pi k\right), k \in Z$.

Функція спадає від -1 до 1 на проміжках $[2\pi k; \pi + 2\pi k], k \in Z$.

Функція зростає від -1 до 1 на проміжках $[-\pi + 2\pi k; 2\pi k], k \in Z$.











Рис. 2.56. Властивості функції $y = \cos x$

Кнопки  та  виконують роль скролінгу вгору та вниз.

Вибравши кнопку  – «Порівняти графіки» та назви двох функцій, які потрібно порівняти, можна на одному екрані побачити графіки даних функцій (Рис. 2.57) для порівняння властивостей функцій.

Властивості функцій. Графіки.

Тригонометричні функції

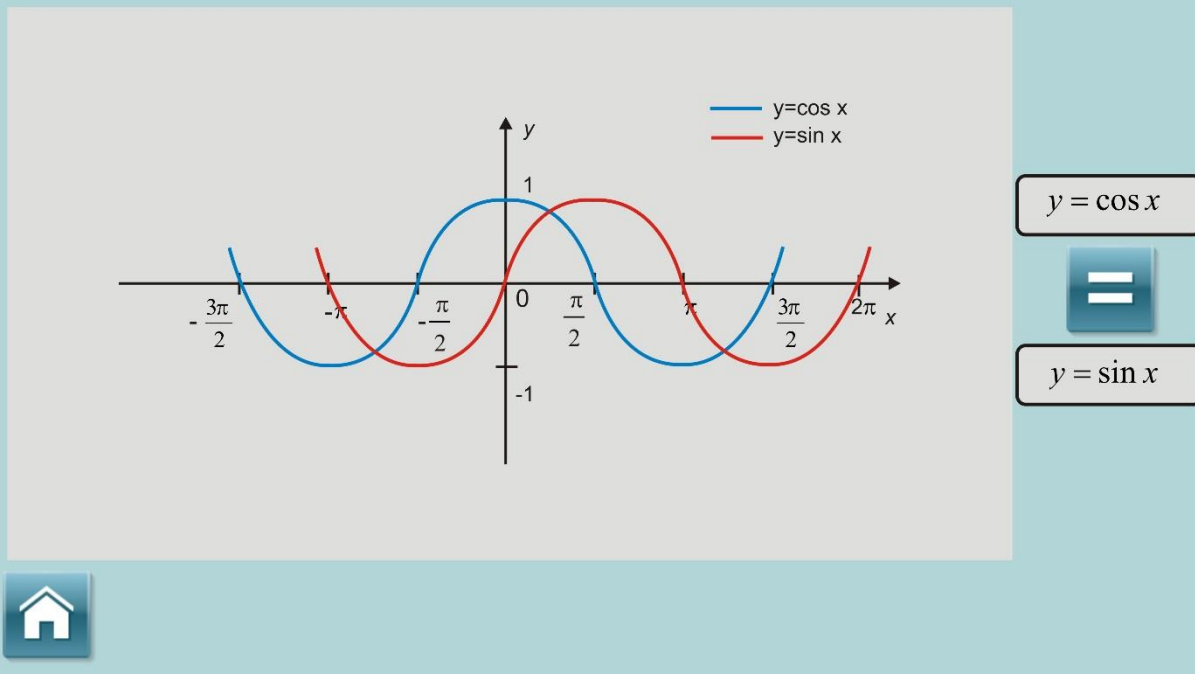



Рис. 2.57. Порівняння графіків функцій $y = \cos x$ та $y = \sin x$

Вибравши кнопку , можна задати параметри функції та побудувати графік даної функції. На рис.2.58 зображено графік функції $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c)$ з параметрами $a = 4, b = 1, c = 0$, а саме: $f(x) = 4 \sin(x)$

Властивості функцій. Графіки.

Тригонометричні функції

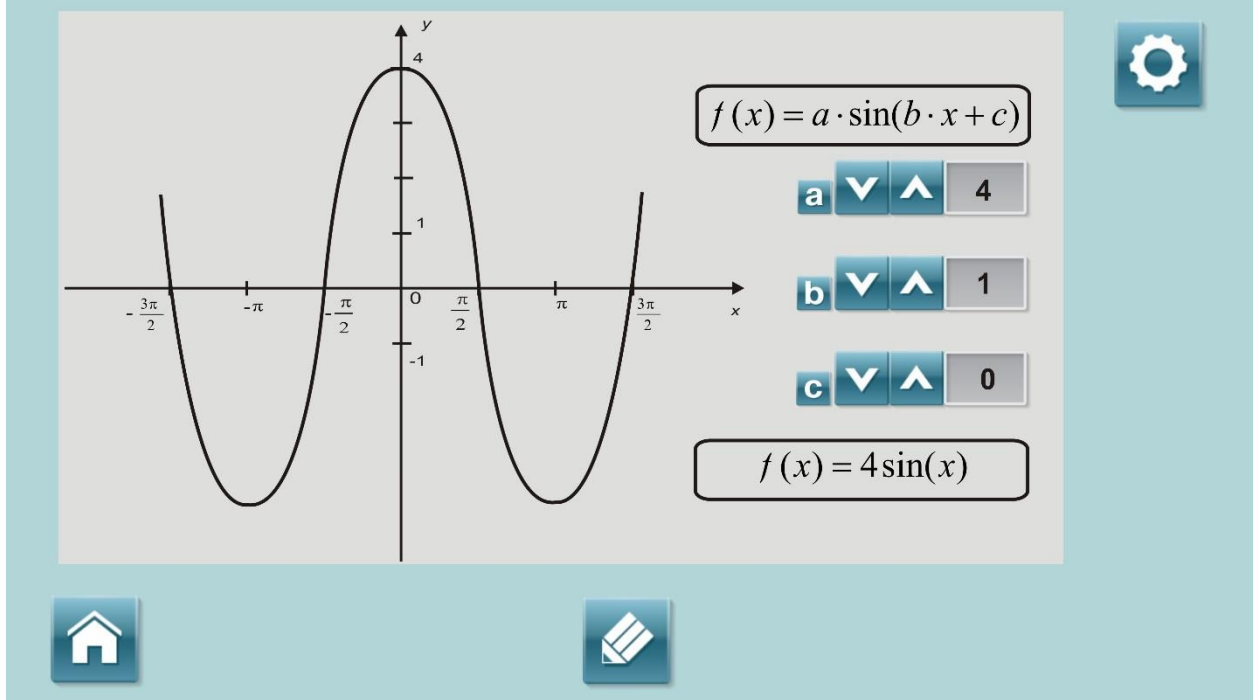




Рис. 2.58. Побудова графіка функції при різних параметрах

Кнопкою  можна повернутись на домашню сторінку програми.

Програма «Візуалізатор трьохвимірних фігур»

Дана програма призначена:

- для вивчення властивостей трьохвимірних фігур, наприклад, циліндрів, конусів, призм, тетраєдрів та пірамід;
- для побудови трьохвимірних фігур.

На першому вікні здобувач освіти вибирає назву фігури, властивості якої буде розглядати. З'являється наступний Вікно із зображенням даної фігури, наприклад, «Паралелепіпед» (рис. 2.59). Натиснувши на кнопку  ВЛАСТИВОСТІ, можна переглянути властивості фігури.

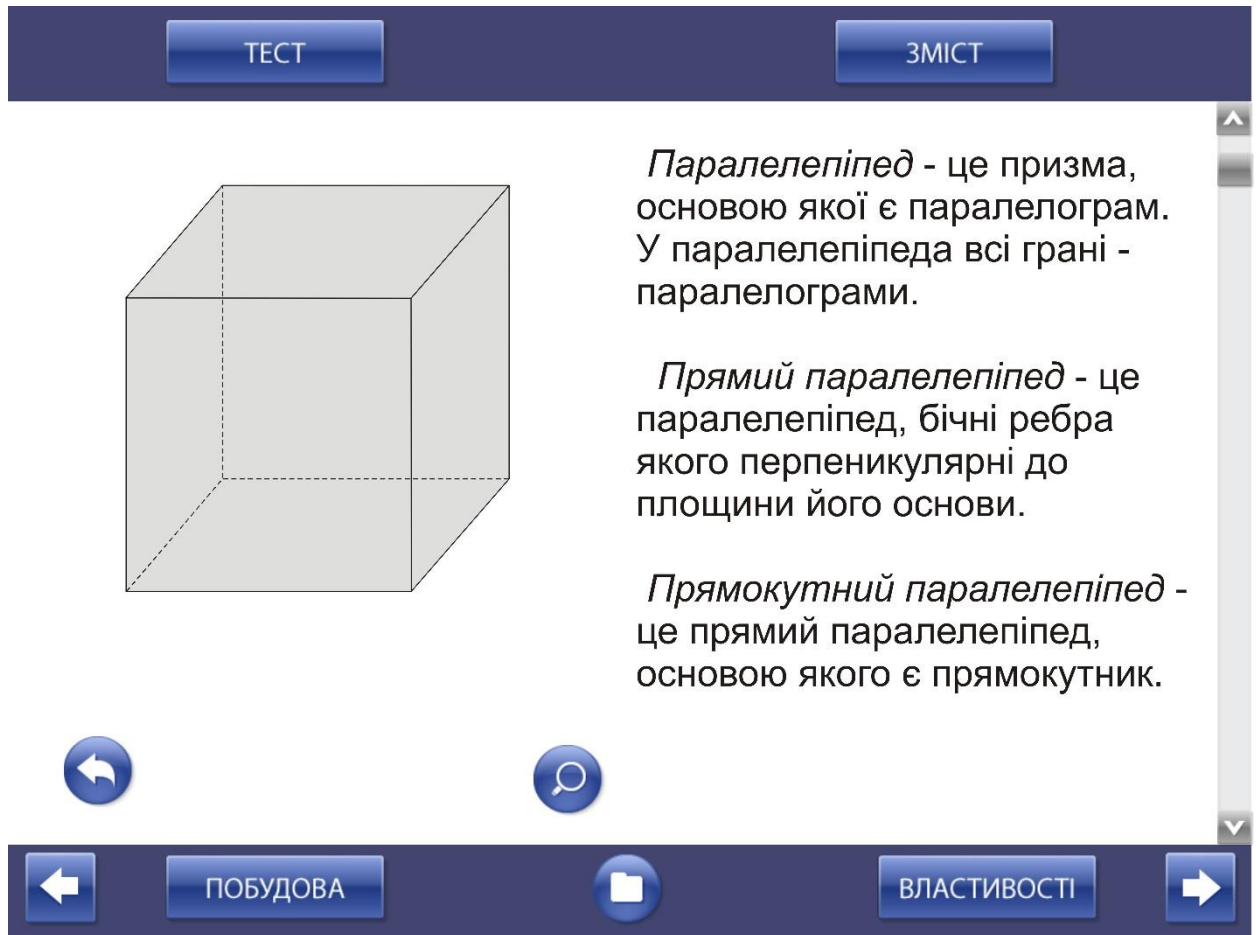








Рис. 2.59. Вікно програми «Візуалізатор трьохвимірних фігур»

Натиснувши на кнопку **ПОБУДОВА**, дана програма дозволяє спостерігати в просторі за трьохвимірними фігурами та їхніми перерізами, кнопкою  можна здійснювати обертання фігури під різними кутами. Крім того, здобувач освіти може відкрити за допомогою модуля раніше збережені на жорсткому диску трьохвимірні фігури (кнопка ). Можливе масштабування фігур (кнопка ).

Вибравши кнопку **ТЕСТ**, на мультимедійній дошці з'являються завдання різних типів складності на обчислення та побудову для перевірки знань здобувачів освіти із даної теми.

Кнопками  і  здійснюється перехід до попередньої і наступної фігури. Кнопкою  можна повернутись на зміст програми.

Електронний довідник із математики

Під час розв'язування завдань здобувачі освіти можуть використовувати мультимедійну дошку як джерело довідкової інформації (рис. 2.60).

Арифметична прогресія

Послідовність чисел $\{a_n\}$ називається *арифметичною прогресією*, якщо кожний її член, починаючи з другого, дорівнює попередньому, складеному з одним і тим же числом, яке називається різницею прогресії:

$$a_{n+1} = a_n + d.$$

Позначають прогресію так: $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, a_{n+1}, \dots$, де: $a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = a_4 - a_3 = \dots = a_n - a_{n-1} = \dots = d$.

Загальний (n - й) член арифметичної прогресії $a_n = a_1 + d(n - 1)$.



Властивості членів арифметичної прогресії:

1. $a_n = \frac{a_{n+k} + a_{n-k}}{2}, (n, k \in \mathbb{N}, k < n)$;
2. $a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1} = \dots = a_n + a_1 = 2a_1 + d(n - 1)$.

Формули суми n перших членів арифметичної прогресії:




$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n, \quad S_n = \frac{2a_1 + d(n - 1)}{2} \cdot n.$$

Рис. 2.60. На мультимедійній дошці представлена довідкова інформація про арифметичну прогресію та її властивості

Кнопками  /  здійснюється перехід до змісту/наступної частини інформації.

Перевірка знань за допомогою інтерактивної дошки

Приклад 1. Здобувач освіти повинен перемістити червоні номери завдань, які розташовані в лівій частині дошки, на біле поле прямокутного вікна, що відповідає відповіді (рис. 2.61).

Встановіть відповідність

1	$y = 7x + 4$	<input type="text"/>	$y' = 2x$
2	$y = x^2$	<input type="text"/>	$y' = -1/x^2$
3	$y = \frac{1}{x}$	<input type="text"/>	$y' = 1/\cos^2 x$
4	$y = \sin x$	<input type="text"/>	$y' = 0$
5	$y = \operatorname{tg} x$	<input type="text"/>	$y' = \cos x$
6	$y = 10^{10}$	<input type="text"/>	$y' = 7$











Рис. 2.61. Приклад перевірки знань здобувачів освіти із теми: «Похідна та її властивості»

Кнопки керування програмою:  – наступне завдання;  – повернутись до попереднього завдання;  – правильна відповідь;  – отримати підказку у вигляді формули знаходження похідної;  – перейти на домашню сторінку програми.

Приклад 2. Здобувач освіти повинен правильно на дошці записати формулу.

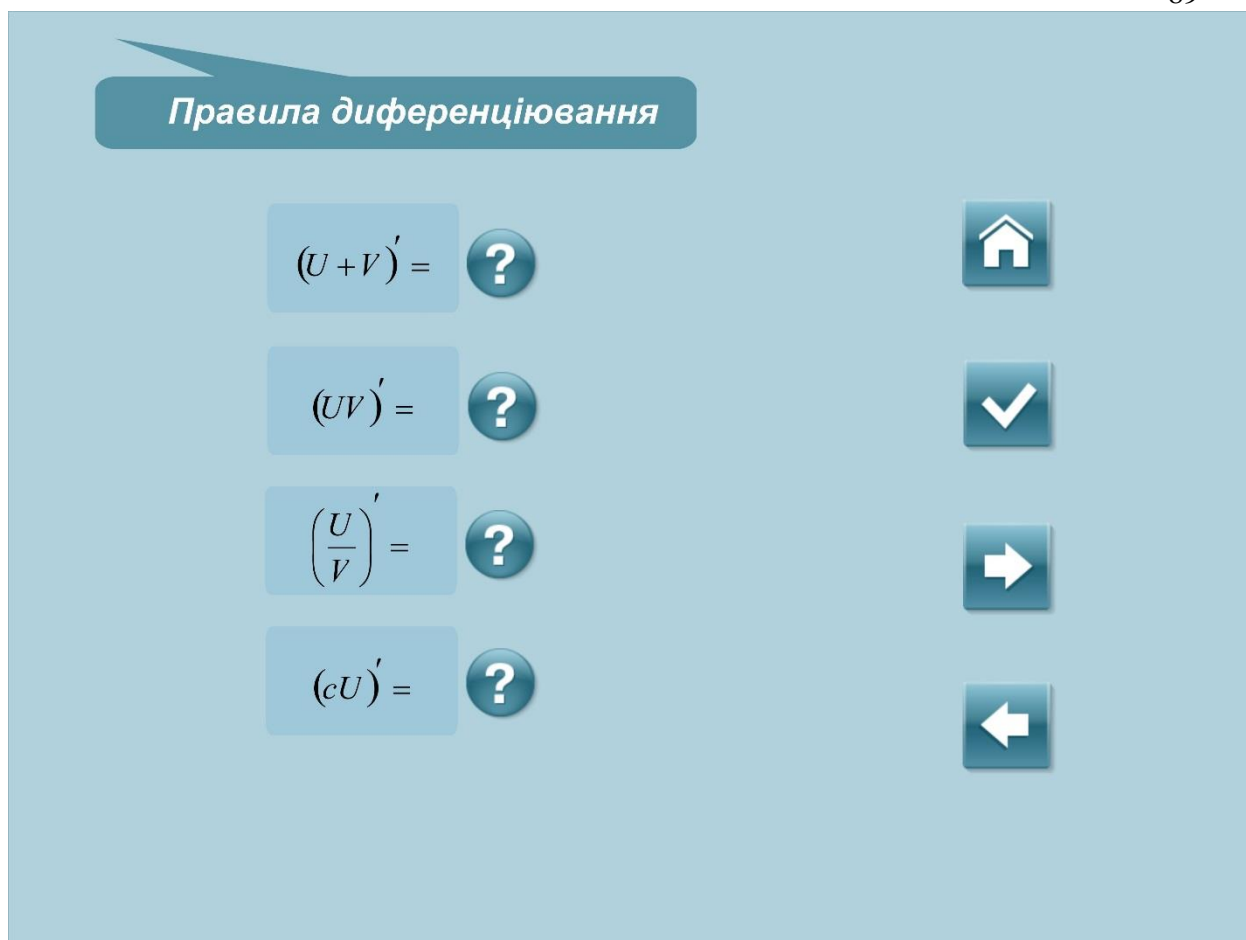



Рис. 2.62. Приклад перевірки знань здобувачів освіти із теми: «Похідна та її властивості»

Натиснувши на кнопку , на екрані з'явиться правильна відповідь (рис.2.63).

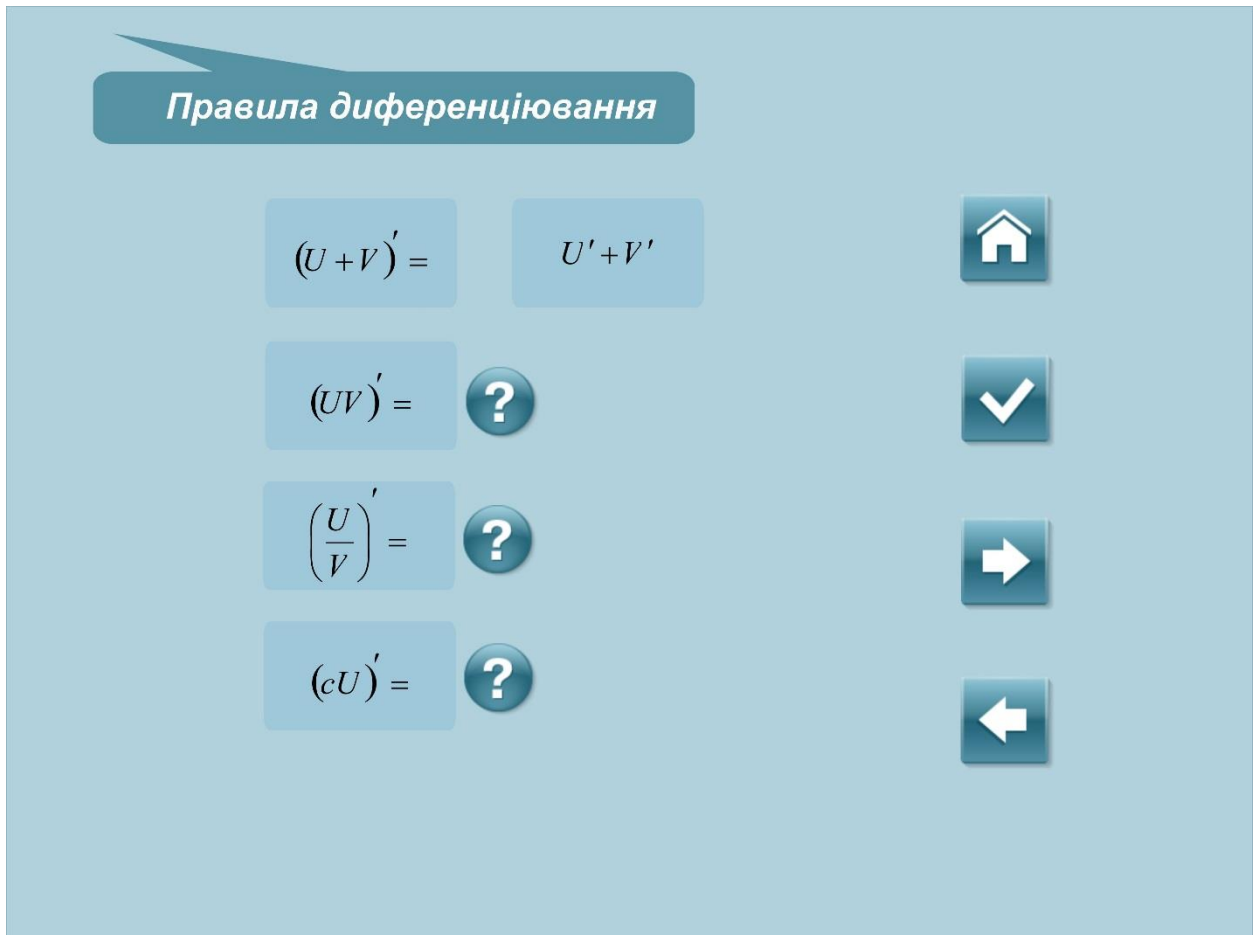


Рис. 2.63. Приклад перевірки знань здобувачів освіти із теми: «Похідна та її властивості»

2.7. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях фізики

Віртуальна енциклопедія фізичних величин – характеристик персональних комп'ютерів

Більшість характеристик персональних комп'ютерів, периферійних пристроїв, комунікаційних мереж пов'язані з фізичними величинами, їх одиницями вимірювання. Проте, об'єкти навчання подекуди не володіють понятійним апаратом, зокрема, не знають суті фізичних величин, що описують конфігурацію елементів ПК.

Таким чином, необхідно використовувати в навчальному процесі віртуальну енциклопедію фізичних величин – характеристик персональних комп'ютерів.

Здобувач освіти вибирає (в переліку букв) першу букву слова, яке його цікавить, потім слово (в списку слів на дану букву). З'являється довідковий матеріал. Для прикладу розглянемо поняття «Частота» (рис. 2.64). Оскільки, проаналізувавши базову конфігурацію ПК, ми бачимо, що частота є конфігураційною характеристикою багатьох елементів: центрального процесора, системної шини материнської плати, оперативної пам'яті, складових відеокарти, жорсткого диска, привода оптичних дисків, кулера (вентилятора системи охолодження), акустичних елементів (колонок та навушників).

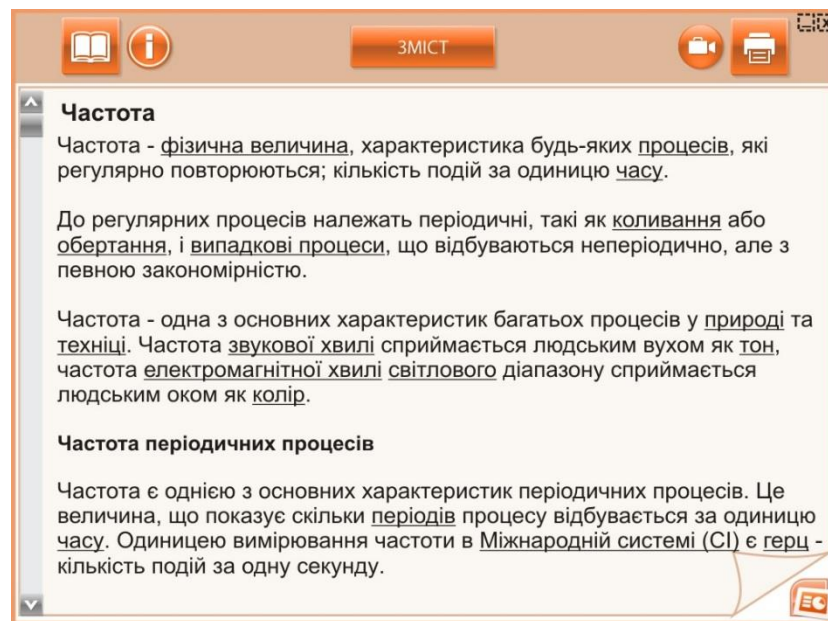







Рис. 2.64. Вікно із довідковою інформацією про частоту

При натисненні на кнопку , здобувач освіти отримує список інтернет-джерел (у вигляді гіперпосилань) (рис. 2.65), натиснувши на які можна ознайомитись із додатковою інформацією з даної теми (якщо є доступ до мережі Інтернет). Кнопкою  здійснюється запуск програми «Windows Media Player», в якій можна переглянути навчальне відео з даної теми. Об'єкти навчання мають змогу самостійно оновлювати та поповнювати контент енциклопедії (натиснувши кнопку ). Редактор презентацій (викликається кнопкою ) дозволить оперативно використовувати енциклопедичний матеріал для підготовки усних виступів. Натиснувши кнопку , можна роздрукувати дану інформацію. Крім того, у тексті надаються посилання на інші статті, що пов'язані з даною темою.

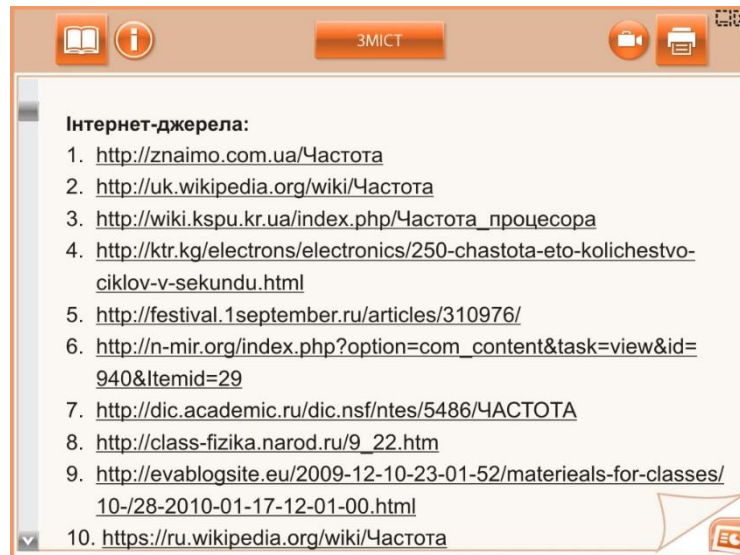


Рис. 2.65. Вікно із інтернет-джерелами

Кнопки керування:  – перейти до змісту;  – згорнути програму;  – закрити програму.

2.8. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях фізкультури

Мультимедійний посібник спортивних ігор

Мультимедійний посібник спортивних ігор допоможе вчителя посприяти здобувачів освітнім правилами гри ігор, їхню тактику, проглядати навчальне відео та змагання, дізнаватись біографію відомих спортсменів.

Спершу користувач повинен вибрати в змісті посібника спортивну гру (для прикладу виберемо футбол). Вікно вибраної гри (рис.) представить такі розділи:

- Правила гри – докладний опис правил гри, а саме: Головні правила; Історія футболу; Тактика: Стандартні положення – кутові; Стандартні положення – вільні удари; Стандартні положення – вкидання; Розташування гравців (гравців можна пересовувати по полю, зображати маркером напрямок їхнього пересування тощо); Організації; Основні змагання: Рівень національних збірних; Рівень клубних команд; Жіночий футбол; Різновиди футболу; Футбол в Україні;



Рис. 2.66. Вікно посібника при виборі гри «Футбол»

- Методика навчання – в даному розділі знаходяться уроки різноманітних ударів по м'ячу під час гри, пенальті, кутових тощо; навчальне відео (рис.2.66) розминки, тренувань, різноманітних видів ударів по м'ячу, тактик, технік та інших фрагментів гри, які знаходяться на жорсткому диску та в Інтернет;
- Відео змагань – Вікно навчального посібника у вигляді відеоплеєра надає можливість демонструвати різноманітні матчі, які знаходяться на жорсткому диску та в Інтернет;
- Спортсмени – за допомогою Інтернет можна ознайомитись із біографією спортсменів.

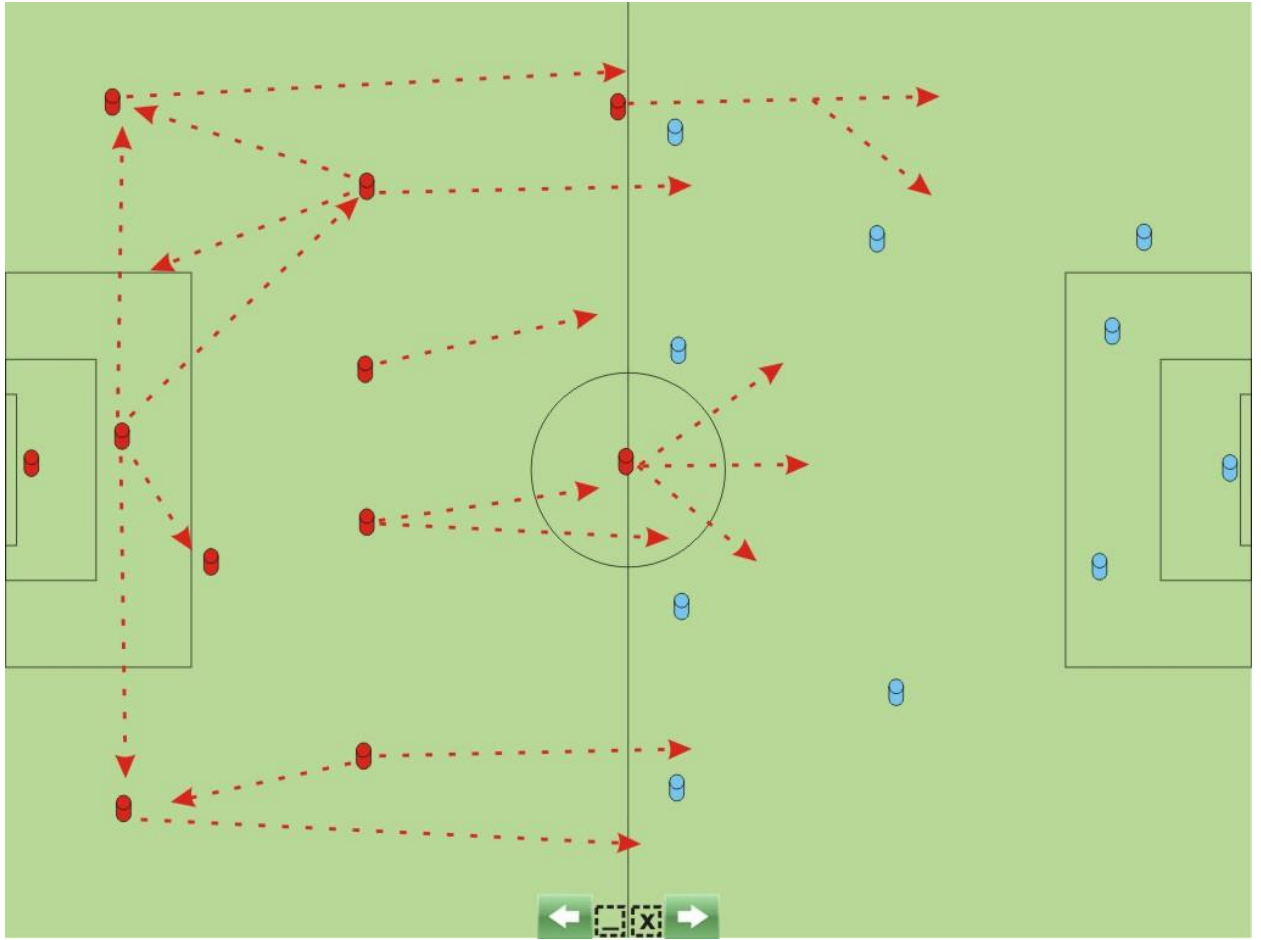


Рис. 2.67. Вікно посібника при вивченні тактики гри, а саме розташування гравців на полі та їхнє можливе переміщення



Рис.2.68. Навчальне відео подачі кутового

Спортивний симулятор FIFA 13

Футбольна комп'ютерна гра, розроблена фірмою EA Canada і випущена корпорацією Electronic Arts. Гра русифікована.

Особливість цієї гри полягає в тому, що вона дає змогу користувачу навчитись правильно розробляти стратегію командної гри.

При першому запуску FIFA 13 користувач отримує стартовий набір гравців: 22 гравця з різних ліг із усього світу, тренер, кілька контрактів. При правильній стратегії та перемогах команди, користувач буде отримувати бонуси – «монети», які він зможе тратити на розвиток своєї команди.

Інформація про гру:

В FIFA 13 (рис. , рис. , рис.) перебуває більше 27 національних Ліг з 20 різних країн світу. У гру перенесені більше 510 футбольних команд.

Стиль гри та «фірмові» фінти скопійовані зі знаменитих гравців.

Стадіон реагує на стиль і результативність гри команди.

Інтерактивні ліги EA SPORTS.

Гра має логічний і точний механізм передачі пасів і позиціонування гравців на полі. Суперники активно тіснять один одного й зіштовхуються в стрибках. М'яч має реалістичну фізичну модель.

Штучний інтелект воротаря.

Система керування гравцями Off the Ball, що дозволяє контролювати на полі не тільки гравця з м'ячем, але й футболістів, що перебувають поблизу інших.

Система пасів дозволяє безпомилково зробити точний пас на партнера по команді.

Можливість проведення матчів на 31-й арені: на 20-ти реально існуючих стадіонах 7-ох різних країнах, на 10-ти «шаблонних» аренах (для команд, що не мають власного реального стадіону) і на одному тренувальному полі.

Зіграність. Зіграна команда може грати краще свого рейтингу, а «зірки» клубу не зможуть реалізуватися повністю, якщо не має зіграності.

Взаємодія гравців. Гравці демонструють гарну зіграність, коли використовується підходяща схема гри, а вони займають потрібні позиції. Гравці з однієї країни, ліги або клубу взаємодіють краще. Бонуси надаються за правильне розміщення гравців на поле.

Користувач повинен слідкувати за контрактами своїх футболістів, за їхньою фізичною формою, за бойовим духом.

Існує багато цікавих можливостей: створення спортивної школи, спілкування з пресою, трансфер, розвиток навичок гравців on-line тощо.



Рис. 2.69. Вікно гри FIFA



Рис. 2.70. Вікно гри FIFA

2.9. Використання програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій на заняттях хімії

Інтерактивна періодична система Д.І. Менделєєва

Дана інтерактивна періодична система призначена для вивчення властивостей хімічних елементів періодична система Д.І. Менделєєва на

заняттях та для позакласної роботи. Здобувач освіти вибирає елемент, властивості якого він буде вивчати. Для прикладу розглянемо карбон (рис. 2.71).

Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

Період	Ряд	Г Р У П И																	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII										
1	1	H Гідроген 1,0079															He Гелій 4,0026		
2	2	Li Літій 6,941	Be Берилій 9,012	B Бор 10,81	C Карбон Вуглець 12,011	N Нітроген Азот 14,0067	O Оксиген Кисень 15,999	F Флуор Фтор 18,998	Ne Неон 20,179										
3	3	Na Натрій 22,990	Mg Магній 24,305	Al Алюміній 26,981	Si Силіцій Кремій 28,086	P Фосфор 30,973	S Сульфур Сірка 32,06	Cl Хлор 35,453	Ar Аргон 39,948										
4	4	K Калій 39,098	Ca Кальцій 40,08	Sc Скандій 44,956	Ti Титан 47,90	V Ванадій 50,941	Cr Хром 51,996	Mn Манган Марганець 54,938	Fe Ферум Залізо 55,847	Co Кобальт 58,933	Ni Нікол Нікель 58,70								
5	5	Rb Рубідій 85,468	Sr Стронцій 87,62	Y Ітрій 88,906	Zr Цирконій 91,22	Nb Ніобій 92,906	Mo Молибден 95,94	Tc Технецій [98,906]	Ru Рутеній 101,07	Rh Родій 102,905	Pd Паладій 106,4								
6	6	Cs Цезій 132,91	Ba Барій 137,33	*La Лантан 138,905	Hf Гафній 178,49	Ta Тантал 180,948	W Вольфрам 183,85	Re Реній 186,207	Os Осмій 190,2	Ir Іридій 192,22	Pt Платина 195,09								
7	7	Fr Францій [223]	Ra Радій 226,025	**Ac Актиній [227]	U Уран 238,029	Np Нептуній [237]	Pu Плутоній [244]	Am Америцій [243]	Cm Кюріій [247]	Bk Берклій [247]	Cf Каліфорній [251]	Es Ейнштейній [254]	Fm Фермій [257]	Md Менделєєвій [258]	No Нобелій [259]	Lr Лоуренсій [260]			
		Вищі оксиди		R_2O		RO		R_2O_3		RO_2		R_2O_5		RO_3		R_2O_7		RO_4	
		Леткі водневі сполуки		RH_4		RH_3		H_2R		HR									
		*Лантаноїди 58 Ce 140,12 Церій	59 Pr 140,908 Прозеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [145] Прометій	62 Sm 150,36 Самарій	63 Eu 151,96 Європій	64 Gd 157,25 Гадоліній	65 Tb 158,925 Тербій	66 Dy 162,50 Диспрозій	67 Ho 164,93 Гольмій	68 Er 167,26 Ербій	69 Tm 168,934 Тулій	70 Yb 173,04 Ітербій	71 Lu 174,97 Лютецій				
		**Актиноїди 90 Th 232,038 Торій	91 Pa [231] Протактиній	92 U 238,029 Уран	93 Np [237] Нептуній	94 Pu [244] Плутоній	95 Am [243] Америцій	96 Cm [247] Кюріій	97 Bk [247] Берклій	98 Cf [251] Каліфорній	99 Es [254] Ейнштейній	100 Fm [257] Фермій	101 Md [258] Менделєєвій	102 No [259] Нобелій	103 Lr [260] Лоуренсій				

Рис. 2.71. Вибір елемента періодичної системи Д.І. Менделєєва

На наступному вікні (рис. 2.72) з'являється інформація про елемент та гіперпосилання, натиснувши на які можна отримати розширену інформацію з таких розділів: історія; загальна характеристика; фізичні властивості; хімічні властивості (рис.); розповсюдження; біологічна роль; застосування; токсична дія.

Крім того, якщо є доступ до мережі Інтернет, то здобувач освіти зможе скористатись гіперпосиланнями, які знаходяться в тексті – буде здійснюватись перехід на відповідну сторінку з інформацією електронної енциклопедії Вікіпедія (адреса: http://uk.wikipedia.org/wiki/Головна_сторінка).

Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

КАРБОН

Карбон (С) або вуглець - хімічний елемент з атомним номером 6. Назва Карбон рекомандована [IUPAC](#), вуглець - традиційна назва.

Простої речовини під назвою вуглець не існує, різні [алотропіні видозміни](#) Карбону мають свої власні назви.

Карбон є одним із поширених елементів [земної кори](#), складаючи близько 0,1% її маси. Сполуки вуглецю є основою всіх живих організмів.





	Історія	Розповсюдження	
	Загальна характеристика	Біологічна роль	
	Фізичні властивості	Застосування	
	Хімічні властивості	Токсична дія	

Рис. 2.72. Вікно про елемент періодичної системи Д.І. Менделєєва –
карбон

Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва

КАРБОН

Хімічна активність. Хімічна активність різних алотропних видозмін вуглецю різна. Алмаз і графіт майже не вступають в хімічні реакції. Вони можуть реагувати лише з чистим киснем і тільки за дуже високої температури.

Аморфний вуглець, а також вугілля за звичайної температури досить інертні, але при сильному нагріванні їх активність різко зростає і вуглець безпосередньо сполучається з багатьма елементами. Так, при нагріванні на повітрі вугілля горить, утворюючи [діоксид вуглецю](#):

$$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$$

При недостатньому доступі кисню повітря він частково згоряє до [монооксиду вуглецю](#) CO, в якому вуглець двовалентний:

$$2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$$

Коли через розжарене вугілля пропускати випари сірки, то утворюється [сірковуглець](#):






	Історія	Розповсюдження	
	Загальна характеристика	Біологічна роль	
	Фізичні властивості	Застосування	
	Хімічні властивості	Токсична дія	

Рис. 2.73. Вікно про хімічні властивості
елемента періодичної системи Д.І. Менделєєва – карбон

Кнопки керування:  – проглянути відео про даний елемент;  –

добавити власну інформацію про характеристики елемента;  – повернутись

до періодичної системи Д.І. Менделєєва;  – перевірити знання з даної теми.

Віртуальна хімічна лабораторія

Віртуальні хімічні лабораторії для моделювання хімічних процесів є ефективним інструментом для залучення здобувачів освіти до активної пізнавальної діяльності. Крім того, використання віртуальної лабораторії в навчальній діяльності здобувачів освіти підвищує розуміння ними хімічних процесів і допомагає їм освоїти навички проведення хімічних експериментів.

Даний засіб віртуальної наочності дозволяє виконувати хімічні експерименти на комп'ютері так само, як у реальній хімічній лабораторії. В інтерактивній програмі здобувач освіти зможе вибирати реагенти, збирати експериментальні установки, проводити хімічні досліди. Для того, щоб уникнути переповнення візуального простору на екрані комп'ютера, здобувачів освітим доступний лише невеликий набір лабораторного обладнання та реагентів, які необхідні для проведення конкретного досвіду (рис.2.74).

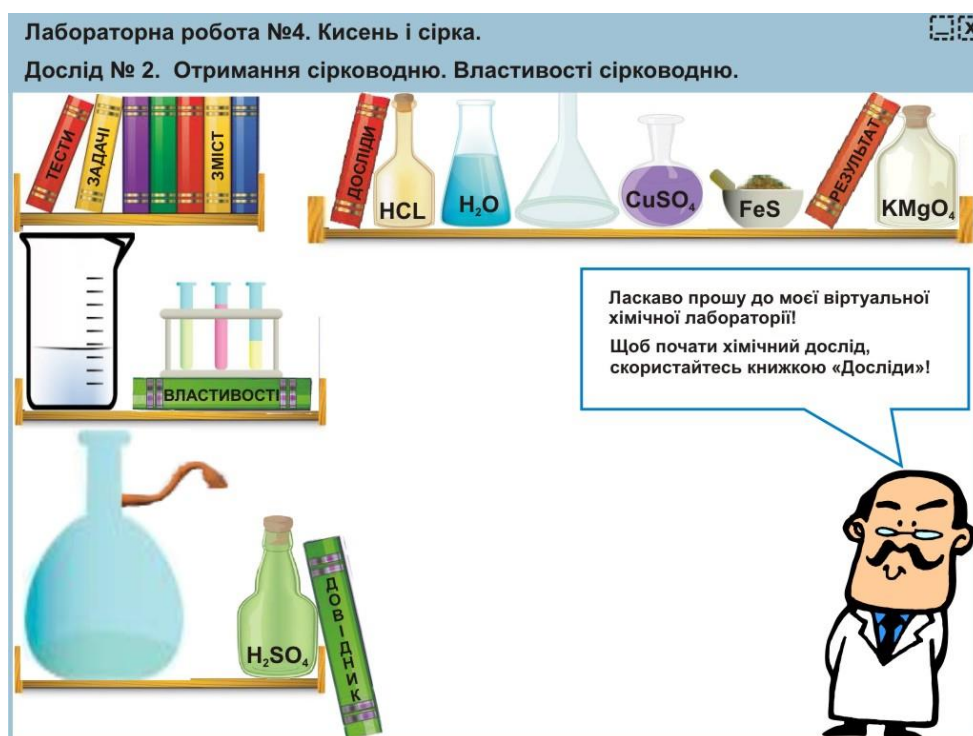


Рис.2.74. Вікно «Віртуальної хімічної лабораторії»

Віртуальна лабораторія включає хімічні досліди зі шкільної програми хімії з покроковими інструкціями. Розділ «Задачі» допомагає виробити навички розв’язування експериментальних задач з хімії. Розділ «Тести» перевіряє рівень знань здобувачів освіти з кожної теми.

Додатково дана ілюстративна інформація, яка знаходиться в розділі «Довідник» і що необхідна для проведення лабораторних робіт і розв’язування тестів.

Перевірка знань за допомогою мультимедійної дошки

Приклад 1. Перевірка знань за допомогою тестових завдань в хімічній віртуальній лабораторії

Розглянемо приклади перевірки знань здобувачів освіти за допомогою тестових завдань, якими можна скористатись в віртуальній хімічній лабораторії, натиснувши кнопку «Тести». Спочатку здобувач освіти вибирає тему, з якої буде проходити тестування і номер варіанту (від 1 до 3), які відрізняються рівнем складності (варіант 1 – полегшеного рівня складності; варіант 2 – середнього рівня складності; варіант 3 – високого рівня складності).

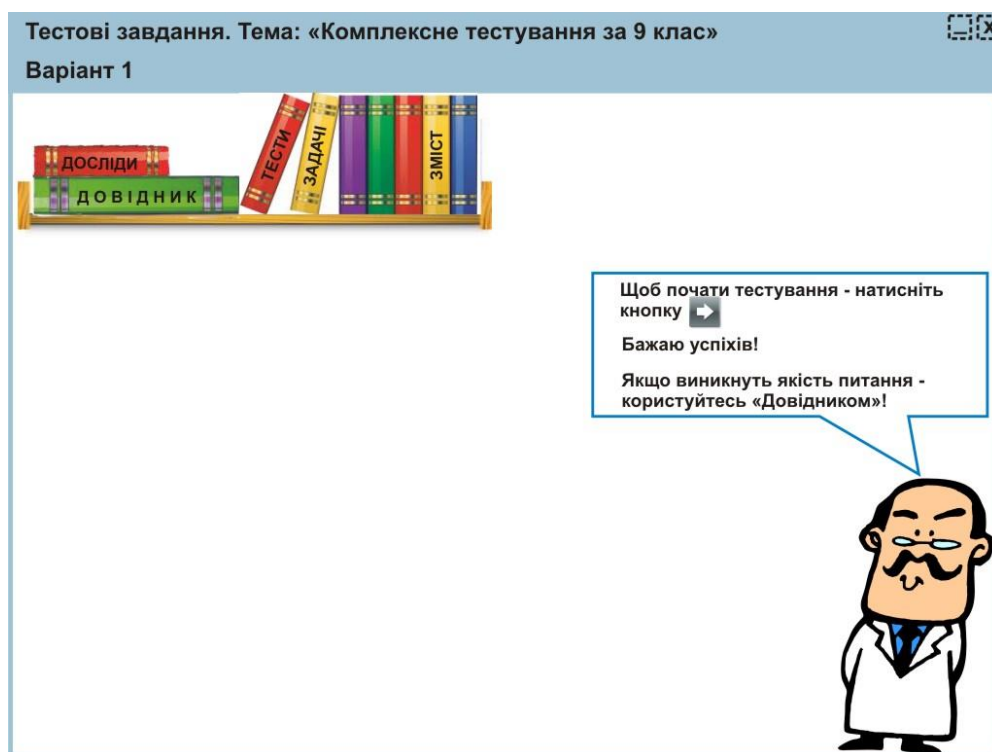


Рис. 2.75. Вікно, в якому здобувачі освіти починають проходження тестування

В процесі тестування здобувачі освіти мають вибрати одну із відповідей (рис. 2.76).

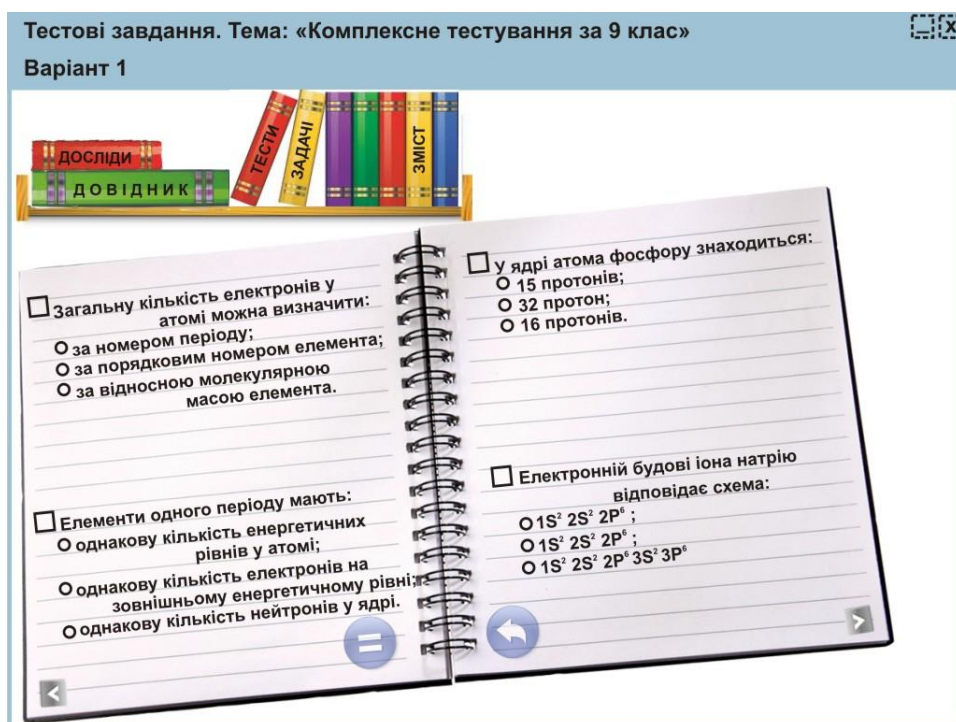




Рис. 2.76. Вікно із тестовими завданнями

Під час проходження тестування, здобувачі освіти можуть користуватись довідковим матеріалом (якщо натиснуть кнопку «Довідник»).

В кінці тестування стане активною кнопка , вибравши яку здобувачі освіти зможуть ознайомитись із своїми результатами тестування на екрані мультимедійної дошки (рис.): побачити кількість правильних відповідей, побачити оцінку своїх знань. Крім того, здобувач освіти зможе повернутись до тестових завдань і проаналізувати відповіді: біля правильних стоятиме знак «+», біля неправильних – знак «-». Натиснувши на кнопку , здобувач освіти зможе пройти тестування ще раз.

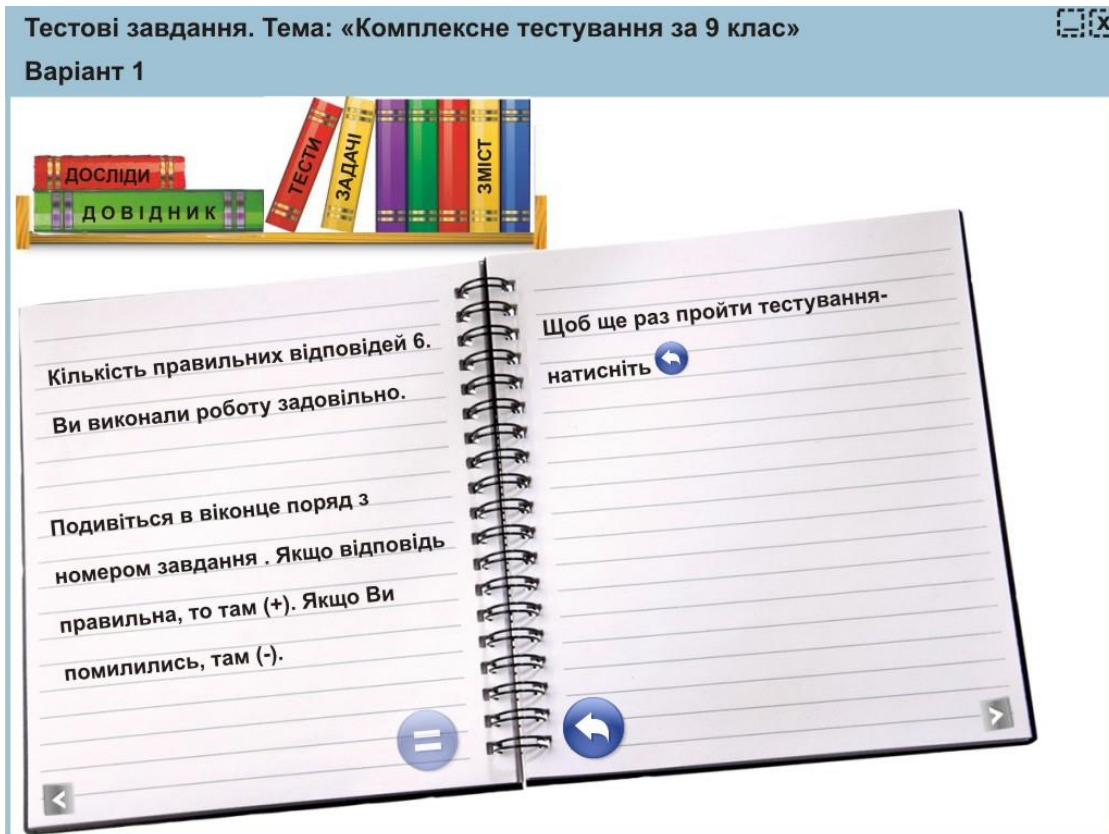


Рис. 2.77. Вікно, в якому здобувачі освіти знайомляться із результатами тестування

Приклад 2. Перевірка знань за допомогою експериментальних задач у віртуальній хімічній лабораторії

Вибравши розділ віртуальної хімічної лабораторії «Задачі», Спочатку здобувач освіти вибирає тему, з якої буде розв'язувати експериментальні задачі, та номер задачі (для кожної теми розроблено по 10 задач).

Спершу здобувач освіти має вибрати в певному порядку потрібні реактиви. Якщо реактив вибрано правильно (рис.2.78), тоді здобувач освіти за допомогою флеш-анімації бачить на вікні як рухаються пляшечка з цим реактивом.

**Експериментальна задача №6 по темі
«Отримання сполук металів і вивчення їх властивостей»**

Одержайте сполуку за наступною схемою: сірчана кислота, сульфат калію, сульфат барію.

Для цього активуйте натисканнями курсору відповідні реактиви.

Для повернення до головного меню натисніть «На головну».

Рис. 2.78. Вікно, в якому здобувач освіти має змогу спостерігати за флеш-анімацією руху пляшечки з реактивом

Якщо реактив вибрано неправильно (рис.2.79), тоді Вікно інформує про це здобувачів освіти.

**Розв'язування експериментальних завдань по темі
«Отримання сполук металів і вивчення їх властивостей»**

Отримайте сполуку за наступною схемою: сірчана кислота, сульфат калію, сульфат барію.

Для цього активуйте натисканнями курсору відповідні реактиви.

Для повернення до головного меню натисніть «На головну».

**Ви помилились!
Виберіть інший реактив.**

Для повернення до задачі - натисніть

Рис. 2.79. Вікно, в якому отримує інформацію про неправильний вибір реактиву

Після правильного вибору всіх реактивів, здобувач освіти отримує змогу перейти до другої частини задачі (рис.) – складання хімічних рівнянь реакції, яка відбулась, та зробити висновки.


**Експериментальна задача №6 по темі
«Отримання сполук металів і вивчення їх властивостей»**

Ви правильно вибрали реактиви!

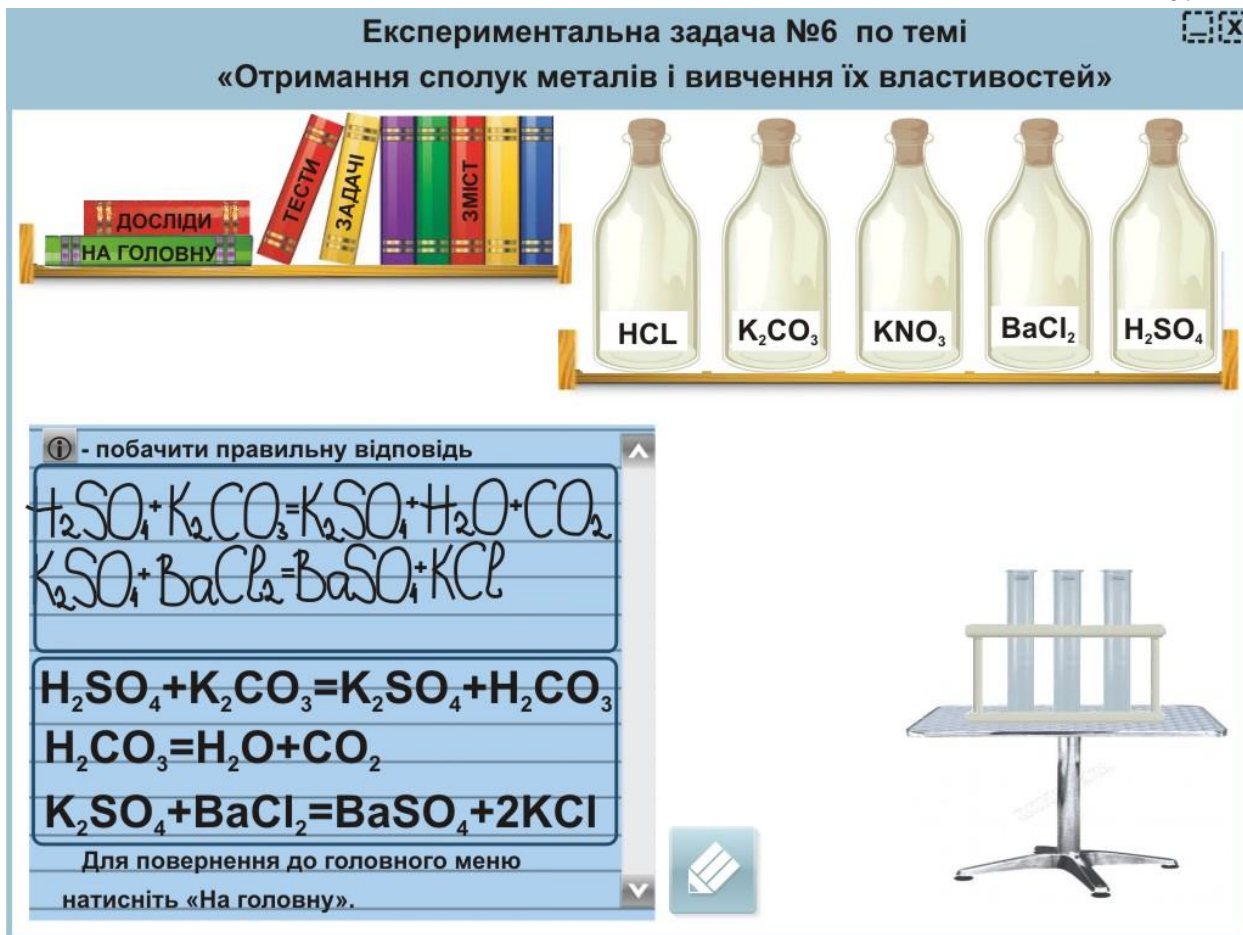
А тепер складіть рівняння реакцій, натиснувши кнопку , та сформулюйте висновок.

Для повернення до головного меню натисніть «На головну».

Рис. 2.80. Вікно, в якому здобувач освіти переходить до другої частини експериментальної задачі

Натиснувши на кнопку , здобувач освіти на екрані побачить правильну відповідь і зможе порівняти її із своєю (рис. 2.81).

Експериментальна задача №6 по темі
«Отримання сполук металів і вивчення їх властивостей»



- побачити правильну відповідь

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

$$\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$$

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3$



$\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

$\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$

Для повернення до головного меню
натисніть «На головну».

Рис. 2.81. Вікно, в якому здобувач освіти

зможє звірити свою відповідь із правильною для аналізу

Кнопки керування засобом віртуальної наочності «Віртуальна хімічна лабораторія» – надписи на книжках, які виступають як гіпертекстові посилання: «Досліди» – почати дослід; «Тести» – тестові завдання по кожній темі; «Задачі» – набір експериментальних задач з хімії по розділах; «Зміст» – перейти до змісту робіт;  – звернути програму;  – закрити програму.

Висновки до розділу 2

У розділі наведено приклади застосування програмних засобів навчального призначення та мультимедійних технологій в освітньому процесі на прикладі астрономії, біології, географії, економіки, іноземної мови, історії, фізики, фізкультури, хімії.

Доведено необхідність застосовування програмних засобів навчального призначення та мультимедійних технологій, щоб це сприяло успішному здійсненню освітнього процесу: забезпечувало б формування й підтримку позитивної мотивації до вивчення основ предмета, а також міцних знань про досліджувані об'єкти і явища.

Аналіз можливостей програмних засобів навчального призначення та мультимедійних технологій дав змогу класифікувати їх за призначенням: програми-лабораторії, навчально-контролюючі комплекси; презентації; енциклопедії, словники; віртуальні музеї, путівники; розвиваючі комп'ютерні ігри; анімовані карти.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Аналіз наукових праць вітчизняних та зарубіжних дослідників щодо використання в освітньому процесі програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій дав змогу визначити, що в процесі становлення та розвитку освіти накопичено значний теоретичний і практичний досвід застосування програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій.

Програмні навчальні засоби та мультимедійні технології є засобами навчання нового покоління, оскільки вони, окрім властивостей традиційних засобів навчання, володіють новими специфічними властивостями та можливостями, які випливають зі специфіки ІКТ та мультимедійних засобів – синтез медій, інтерактивність, моделювання, гіпермедіа-побудова, можливість управління тривалістю, розміром, кутом зору, виразність графіки, здатність зміни параметрів роботи.

Ефективність застосування програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій в освітньому процесі залежить від урахування психолого-педагогічних, технічних та ергономічних вимог, а також дидактичних принципів; різноманітності методів та форм навчання із їх застосуванням; організації занять із застосуванням програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій; розробка програмних навчальних засобів та мультимедійних технологій для певної навчальної дисципліни (предмету); урахування їх дидактичних можливостей як засобу активізації освітнього процесу.

Таким чином, в ході дослідження охарактеризовано види та структуру програмних засобів навчального призначення, розглянуто існуючі програмні розробки навчального призначення для вивчення дисциплін та предметів у закладах освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бочкин А.И. Приближенные вычисления с применением ЭВМ // Информатика и образование. – 2019. – №7. – С. 46–49.
2. Васильева И.А., Осипова Е.М., Петрова Н.Н. Психологические аспекты применения информационных технологий // Вопросы психологии. – 2018. – №5. – С. 15–28.
3. Вильямс Р., Маклин К. Компьютеры в школе. – М.: Прогресс, 2019. – 366 с.
4. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. – М.: Педагогика, 2017. – 264 с.
5. Жалдак М.І. Прикладне програмне забезпечення навчального призначення // Информатика. – 2016. – №48. – С. 9–15.
6. Желюк О.М. Педагогічні програмні засоби в навчальному курсі фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2020. – №1. – С. 28–29.
7. Жук Ю. Викладання фізики і нові інформаційні технології навчання // Фізика та астрономія в школі. – 2017. – №1. – С. 13–16.
8. Извозчиков В.А., Ревунов А.Д. Электронно –вычислительная техника на уроках физики в средней школе. – М.: Просвещение, 2018. –238 с.
9. Использование программного обеспечения персональных компьютеров в учебном процессе: Методические рекомендации / М.И. Жалдак, Н.В. Морзе, А.Г. Олейник – К.: Рад. школа, 2015. – 72 с.
10. Лапінський В. Проблемні аспекти розробки і використання електронного підручника // Информатика. – 2019. – №17. – С. 1–2.
11. Машбиц Е.И. Методические рекомендации по проектированию обучающих программ. – К.: Освіта, 2016. – 110 с.
12. Новиков С. Принципы разработки интернет – учебников // Информатика и образование. – 2015. – №10. – С. 61–66.
13. Околелов С. Электронный учебный курс// Высшее образование. – 2019. – №4. – С. 126–129.
14. Підласий І.П. Учитель і комп'ютер. – К.: Знання, 2016. – 48 с.
15. Польша Н.С. Про державні санітарні правила та норми влаштування і

обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці здобувачі освіти на персональних комп'ютерах // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2018. – №1. – С.53–57.

16. Практические занятия на персональных компьютерах: Методические рекомендации / М.И. Жалдак, Н.В. Морзе, А.Г. Олейник – К.: Освіта, 2019. – 64 с.

17. Семещук І. Особливості формування поняття швидкості руху з використанням нових інформаційних технологій навчання // Фізика та астрономія в школі. – 2013. – №5. – С. 17–21.

18. Сколяр Б. Excel на уроках фізики // Інформатика. – 2015. – №13. – С. 3–5.

19. Теплицький І.О. Розвиток творчих здібностей школярів засобами комп'ютерного моделювання: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – Криворізький державний педагогічний університет. – Кривий Ріг, 2010. – 227 с.

20. Фролова Г.В. Педагогические возможности ЭВМ. Опыт. Проблемы. Перспективы. – Новосибирск: Наука, 2019. – 173 с.

21. Цурін О., Цуріна Н. Web – сторінки як засіб розвитку школярів та студентів // Інформатика. – 2020. – №11. – С. 5–6.

22. Шоломий К.М. Когнитивно–психологический подход к компьютерному обучению школьным предметам // Вопросы психологии. – 2019. – №5. – С. 36–49.

23. Яценко Т.Н. Управління навчальною діяльністю школярів з використанням персональних комп'ютерів: Дис ... канд. пед. наук: 13.00.01. – Бердянський держ. пед. ун-т. – Бердянськ, 2018. – 269 с.