

**О. І. Бугайов,**  
доктор педагогічних наук, професор;  
**М. В. Головко,**  
кандидат педагогічних наук;  
**В. С. Коваль;**  
**І. П. Крячко;**  
Інститут педагогіки АПН України

**ПЕДАГОГІЧНИЙ ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ  
«БІБЛІОТЕКА ЕЛЕКТРОННИХ НАОЧНОСТЕЙ З АСТРОНОМІЇ. 11 КЛАС»**

**Бугайов Олександр Іванович, Головко Микола Васильович, Коваль Володимир Сергійович, Крячко Іван Павлович. Педагогічний програмний засіб «Бібліотека електронних наочностей з астрономії. 11 клас».**

Розроблено перший в Україні педагогічний програмний засіб «Бібліотека електронних наочностей з астрономії. 11 клас».

**Olexandr Bugayov, Mykola Golovko, Volodymyr Koval, Ivan Kriachko. Pedagogical program resource «Astronomical Libray of Electronical Resources. 11 class».**

First Pedagogical Program Resource «Astronomical Libray of Electronical Resources. 11 class» have been already elaborating in Ukraine.

На замовлення Міністерства освіти і науки України в лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки АПН України за участю ЗАТ «Квazar-Мікро» розроблено педагогічний програмний засіб «Бібліотека електронних наочностей з астрономії. 11 клас». Це перший в Україні педагогічний програмний засіб (надалі — бібліотека електронних наочностей з астрономії), розрахований на використання в процесі вивчення астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах.

### **1. Мета створення бібліотеки електронних наочностей з астрономії**

Важко уявити урок астрономії без використання наочних посібників. Саме тому всі без винятку методики викладання астрономії вказують на велику роль наочності у процесі вивчення цього предмета. «Велику роль у забезпеченні наочності навчання астрономії відіграють самостійні спостереження учнями небесних тіл і найпростіших астрономічних явищ, а також використання наочних посібників» [1]. Е.П.Левітан, відомий російський фахівець з питань астрономічної освіти, зауважує: «Зрозуміло, що “крейджним” способом викладання неможливо вирішити задачі освіти, виховання і розвитку учнів, які поставлено перед курсом

астрономії» [2]. Зазначимо, що переважна більшість таких посібників в історичному плані спиралась на технічні можливості відповідної епохи. Згадаймо, бодай, армілярну сферу — стародавній астрономічний прилад, який згодом стали використовувати, фактично, лише як наочний посібник під час вивчення астрономії. Чи, наприклад, навчальні кінофільми або ж діапозитиви, які набули поширення у ХХ ст.

Безумовно, ситуація з наочними посібниками кардинально змінилася від початку застосування комп'ютера в навчальному процесі. «Інформатизація будь-якого навчального предмета (зокрема й астрономії) є своєрідним замовленням сучасної цивілізації, покликаним, по-перше, підготувати молоде покоління до життя в інформаційному суспільстві і, по-друге, підвищити ефективність засвоєння учнями навчального матеріалу» [2]. Водночас до останнього часу в Україні не було створено жодного наочного посібника з астрономії, навіть без застосування комп'ютерних технологій.

Зважаючи на викладене вище, нами було розроблено педагогічний програмний засіб «Бібліотека електронних наочностей з астрономії. 11 клас» (див. рис. 1). Він має допомогти вчителю у візуалізації різноманітних астрономічних об'єктів і процесів, суттєво (у нашому конкретному разі у порівнянні з підручником) підвищити рівень наочності під час проведення уроку. За допомогою цього посібника також можна виконувати тестування контролю знань учнів.

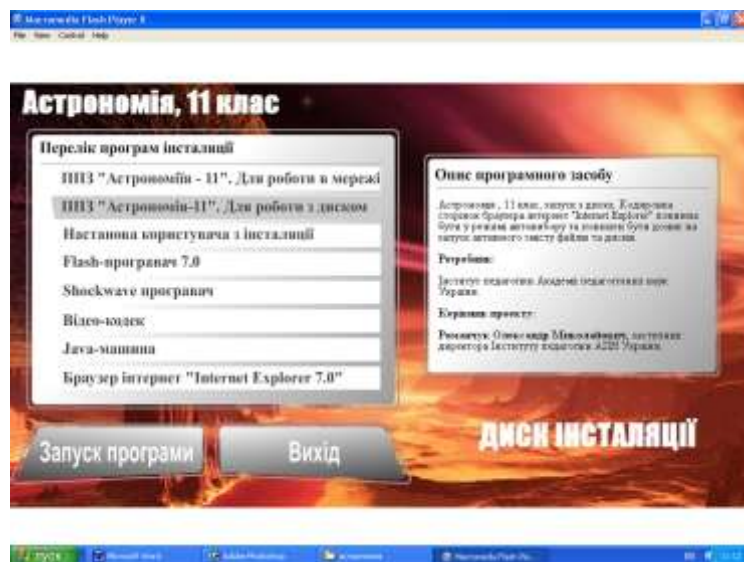


Рис. 1. Вікно встановлення на комп'ютер користувача педагогічного програмного засобу «Бібліотека електронних наочностей з астрономії. 11 клас».

## 2. Структура бібліотеки електронних наочностей з астрономії

Очевидно, що приступаючи до створення бібліотеки, ми мали за своєрідний «дороговказ» відповідну навчальну програму з астрономії [3] та чинні натепер підручники, зокрема

підручник І.А. Климишина та І.П. Крячка [4]. У зв'язку з цим рубрикація й перелік навчального матеріалу, який увійшов до бібліотеки є такими:

№ п/п	Назва модулів і підмодулів
<b>1. Вступ. Предмет астрономії. Її розвиток і значення в житті суспільства</b>	
1.0.	Галерея наочностей
1.1.	Об'єкти дослідження в астрономії
1.2.	Розвиток астрономії і її значення в житті суспільства
<b>2. Небесна сфера. Рух світил на небесній сфері</b>	
2.0.	Галерея наочностей
2.1.	Небесна сфера. Добовий рух світил. Зоряні величини
2.1.1.	Сузір'я. Вигляд зоряного неба у різні пори року
2.1.2.	Небесні координати. Визначення небесних координат
2.1.3.	Зоряна карта. Добовий рух Сонця. Екліптика
2.1.4.	Видимий рух і фази Місяця. Сонячні та місячні затемнення
2.1.5.	Видимі рухи планет. Закони Кеплера
2.2.	Календарі
2.3.	Запитання для самоперевірки (1. Початковий рівень, 2. Середній рівень, 3. Достатній рівень, 4. Високий рівень)
<b>3. Методи та засоби астрономічних досліджень</b>	
3.0.	Галерея наочностей
3.1.	Методи астрономічних досліджень
3.2.	Телескопи та радіотелескопи
3.3.	Приймачі випромінювання
3.4.	Космічні дослідні апарати
3.5.	Запитання для самоперевірки (1. Початковий рівень, 2. Середній рівень, 3. Достатній рівень, 4. Високий рівень)
<b>4. Наша планетна система</b>	
4.0.	Галерея наочностей
4.1.	Земля і Місяць
4.2.	Планети земної групи
4.3.	Планети-гіганти та їх супутники
4.4.	Малі тіла у Сонячній системі
4.5.	Формування планетної системи
4.6.	Запитання для самоперевірки (1. Початковий рівень, 2. Середній рівень, 3. Достатній рівень, 4. Високий рівень)
<b>5. Сонце — найближча зоря</b>	
5.0.	Галерея наочностей
5.1.	Будова Сонця. Джерела його енергії
5.2.	Сонячна активність та її вплив на Землю
5.2.1.	Сонячні плями та протуберанці

5.2.2.	Спалахи
5.2.3.	Вплив сонячної активності на Землю
5.3.	Запитання для самоперевірки (1. Початковий рівень, 2. Середній рівень, 3. Достатній рівень, 4. Високий рівень)
<b>6. Зорі. Еволюція зір</b>	
6.0.	Галерея наочностей
6.1.	Звичайні зорі
6.2.	Подвійні зорі
6.3.	Фізичні змінні зорі
6.4.	Еволюція зір. Нейтронні зорі. Чорні діри
6.5.	Запитання для самоперевірки (1. Початковий рівень, 2. Середній рівень, 3. Достатній рівень, 4. Високий рівень)
<b>7. Наша Галактика</b>	
7.0.	Галерея наочностей
7.1.	Молочний Шлях
7.2.	Зоряні скупчення та асоціації
7.3.	Туманності
7.4.	Підсистеми Галактики та її спіральна структура
7.5.	Запитання для самоперевірки (1. Початковий рівень, 2. Середній рівень, 3. Достатній рівень., 4. Високий рівень)
<b>8. Будова і еволюція Всесвіту</b>	
8.0.	Галерея наочностей
8.1.	Галактики і квазари
8.2.	Походження і розвиток Всесвіту
8.3.	Запитання для самоперевірки (1. Початковий рівень, 2. Середній рівень, 3. Достатній рівень, 4. Високий рівень)
<b>9. Життя у Всесвіті</b>	
9.0.	Галерея наочностей
9.1.	Земля — колиска життя
9.2.	Людина у Всесвіті
9.3.	Запитання для самоперевірки (1. Початковий рівень, 2. Середній рівень, 3. Достатній рівень, 4. Високий рівень)
<b>10. Найвидатніші астрономи</b>	
	Додатки
	Словник термінів і понять (Глоссарій)

Поданий перелік, очевидно, не потребує особливих пояснень, окрім хіба що пункту, який є першим у кожному розділі і який ми назвали «Галерея наочностей» (див. рис. 2).

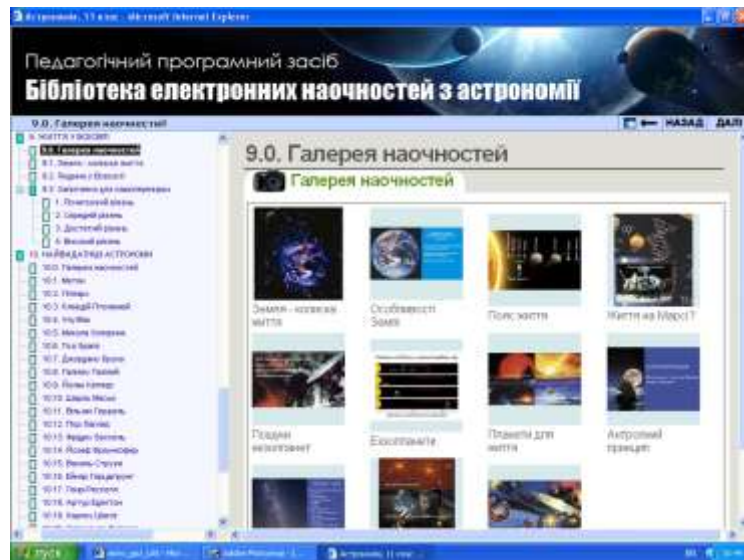


Рис. 2. Приклад «Галереї наочностей».

У цьому пункті подано зменшені копії статичних зображень, що вміщені в той чи інший розділ бібліотеки, а також зазначено, у якому пункті (підпункті) є динамічні моделі. На нашу думку наявність «Галереї зображень» дає змогу користувачу швидко зорієнтуватись у змісті бібліотеки й оперативно знаходити певне зображення.

Особливістю бібліотеки є те, що в ній подано систему контролю знань учнів (з урахуванням «Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики та астрономії», див., наприклад, [5]). Відповіді на запитання вміщено у трьох варіантах (рис. 3), одна з яких є правильною. У разі потреби учень має можливість звернутись до підказки. Зазначимо, що запитання, включені до бібліотеки, у переважній більшості відповідають змісту запитань «Збірника різномірівневих завдань для державної підсумкової атестації з астрономії» [6]).

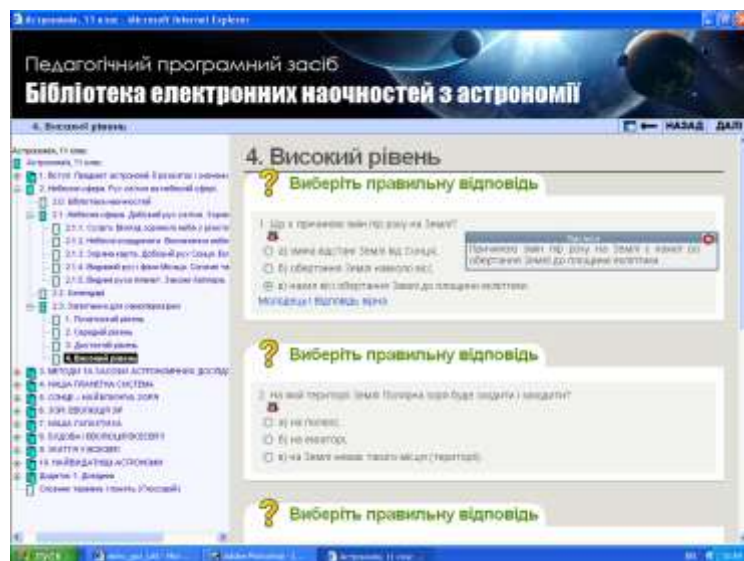


Рис. 3. Запитання для самоперевірки.

До бібліотеки включено розділ «Найвидатніші астрономії» (розділ 10), хоча, як відомо, його немає у програмі з астрономії. Водночас у зазначеній програмі (Тема 1) є питання «Коротка історія астрономії: головні віхи розвитку науки, імена великих астрономів». Після деяких роздумів ми вирішили виділити це питання в окремий пункт бібліотеки й подати короткі біографії найвідоміших астрономів. Безумовно, ми враховували той обмежений час, який виділено на вивчення астрономії у загальноосвітніх навчальних закладах. У зв'язку з цим процитуємо передмову до цього розділу бібліотеки: «Астрономічні знання здобувалися впродовж усієї історії нашої цивілізації величезною кількістю людей: невідомим пастухом-кочівником у незапам'ятні часи і генієм людства А. Ейнштейном у ХХ ст. Саме тому дуже важко окреслити усталене коло видатних астрономів. Наразі очевидно, що такі спроби будуть якоюсь мірою суб'єктивними, а запропоновані списки далеко не повними. У нашому разі ми обмежені певним форматом, а тому, включаючи те чи інше прізвище до запропонованого нижче переліку, виходили з принципу — це ті найвідоміші вчені всіх часів і народів, кого найчастіше згадують у підручниках астрономії».

Бібліотеку завершують «Додатки» (1. Грецький алфавіт, 2. Астрономічні знаки і символи, 3. Деякі астрономічні величини, 4. Дані про Землю, 5. Дані про Сонце, 6. Фізичні характеристики планет Сонячної системи, 7. Список найяскравіших зір) та «Словник термінів і понять (Глоссарій)».

### **3. Можливості застосування бібліотеки електронних наочностей з астрономії**

Астрономія, як відомо, наука спостережна. Саме тому таке велике значення в астрономічній освіті надають проведенню спостережень. Проте в силу цілком очевидних об'єктивних обставин можливості організувати і виконати навчальні астрономічні спостереження майже відсутні. Ми переконані, що подолати цю проблему можна через використання динамічних моделей та статичних зображень, які вміщено, зокрема, і в нашій бібліотеці.

У першому розділі вже було коротко сказано про можливості використання бібліотеки електронних наочностей з астрономії. Оскільки метою цієї статті є лише загальне ознайомлення з бібліотекою, то тут ми наведемо один єдиний приклад візуалізації астрономічного явища, а отже, певною мірою, проведення відповідного спостереження. Розділ «Небесна сфера. Рух світил на небесній сфері» бібліотеки містить динамічну модель «Сонячне затемнення 1999 року» (п. 2.1.4.). Це фактично фрагмент (рис. 4) відеозапису перебігу цікавого явища природи. Модель дозволяє прослідкувати за перебігом затемнення Сонця, побачити (проспостерігати) часткові фази та сонячну корону. Ба більше, використання комп'ютера дає можливість керувати динамікою моделі: зупиняти розвиток явища у цікавому місці, прискорювати його хід тощо.

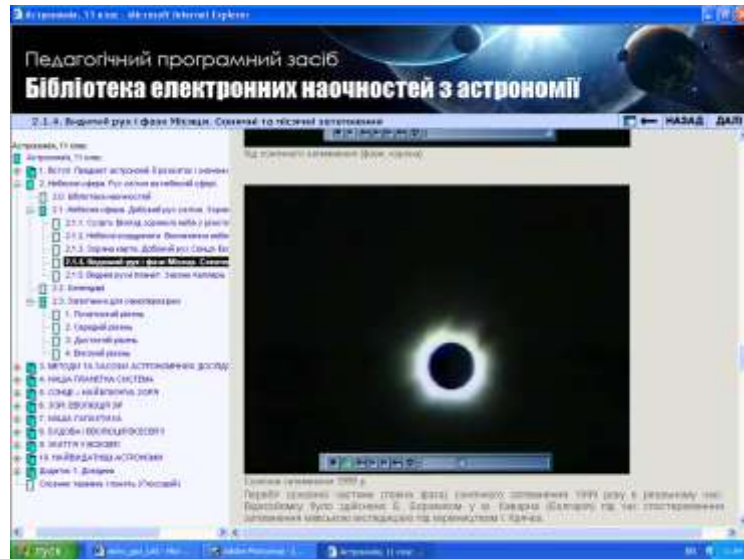


Рис. 4. Динамічна модель «Сонячне затемнення 1999 року».

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Воронцов-Вельяминов А.А., Дагаев М.М., Засов А.В. и др.* Методика преподавания астрономии в средней школе: Пособие для учителей. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 1985. — 240 с.
2. *Левитан Е.П.* Дидактика астрономии. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — 296 с.
3. *Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 7–11 класи, Астрономія 11 клас.* — К.: Шкільний світ, 2001. — 136 с.
4. *Климишин І.А., Крячко І.П.,* Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Знання України, 2004. — 192 с.
5. *Довідник учителя фізики, астрономії в запитаннях та відповідях /Авт.-упоряд. О.В.Хоменко.* — Х.: Веста: В-во «Ранок», 2006. — 480 с.
6. *Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з астрономії / Укладачі А.М. Казанцев, І.П. Крячко.* — Кам'янець-Подільський: «Абетка-НОВА», 2002. — 32 с.

### Відомості про авторів:

**Бугайов Олександр Іванович**, доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник Інституту педагогіки АПН України;

**Головко Микола Васильович**, завідувач лабораторії математичної і фізичної освіти Інституту педагогіки АПН України, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник;

**Коваль Володимир Сергійович**, науковий співробітник Інституту педагогіки АПН України;

**Крячко Іван Павлович**, науковий співробітник Інституту педагогіки АПН України.