

# МЕТОДИКА НАВЧАННЯ АСТРОНОМІЇ В СЕРЕДНІХ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

## ПРИНЦИПОВІ ПИТАННЯ СТРАТЕГІЇ РЕФОРМУВАННЯ АСТРОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

**Микола Шут** – д-р фіз.-мат. наук, професор

**Людмила Благодаренко** – д-р пед. наук, професор

**Тарас Січкач** – канд. фіз.-мат. наук, доцент

*У тезах наголошується, що в Україні з її вражаючою історією розвитку космічних досліджень необхідно створювати умови для її успішного розвитку. Проаналізовано причини, які зумовлюють низький рівень знань з астрономії випускників закладів середньої освіти, і внесено пропозиції щодо перегляду методичних підходів у формуванні основ астрономічного знання. Запропоновано модель навчання дисципліни «Загальна фізика» при підготовці вчителів фізики та астрономії, яка передбачає інтегроване засвоєння знань з фізики та елементів знань з астрономії.*

**Ключові слова:** проблеми астрономічної освіти, стратегія реформування астрономічної освіти, інтегроване засвоєння знань з фізики і астрономії, орієнтація освітнього процесу на новітні наукові досягнення у галузі астрономії.

Сьогодні професія астронома в Україні – найбільш рідкісна і найменше за все затребувана. Кількість випускників закладів середньої освіти, які бажають стати астрономами, з кожним роком спадає. І у підсумку ми маємо парадоксальну ситуацію – на межі зникнення в нашій країні знаходиться професія, яка на нинішньому етапі розвитку науки є найбільш необхідною у світовому науковому співтоваристві. І, на жаль, можна бути впевненими в тому, що найближчим часом ситуація з професією астронома не зміниться на краще. Відповідно, перебуває під загрозою і сама астрономія як наука, тому що вона неможлива за відсутності створення і впровадження в астрономічні дослідження нових технологій, які є вкрай необхідними, зокрема, створення сучасного обладнання для розв'язання нагальних практичних потреб, а для цього необхідні фахівці. Крім того, сьогодні астрономія тісно пов'язана з такими науками, як фізика, механіка, математика, тому що використовує їх досягнення та зі свого боку також впливає на їх розвиток, а, отже, ці науки збагачують одне одного. Можна навіть сказати, що вони не просто пов'язані, а відбулося їх взаємопроникнення, а тому вони вже не можуть існувати нарізно. Крім того, останнім часом виникає багато суміжних наукових і технічних напрямків, які не отримують розвитку за відсутності поповнення молодими професійними кадрами. Це, наприклад, інформаційні космічні технології, астрономічна геодезія, дослідження природних ресурсів аерокосмічними методами. Основна галузь астрономії – астрофізика – використовує у своїх дослідженнях суто фізичні методи. На фізичних основах ґрунтується і науково-технічний аспект космонавтики. Тому сьогодні астрономом може стати тільки та людина, яка на високому рівні опанувала фундаментальними знаннями з фізики і математики, вільно володіє комп'ютерною технікою і має хоча б первинні навички програмування. Це, у свою чергу, висуває підвищені вимоги до підготовки фахівців у галузі астрономії, а їх і без цього не вистачає. Проте у нашій країні, яка має вражаючу історію розвитку космічних досліджень, астрономія повинна і далі впевнено розвиватися.

Коли і чому виникла проблема астрономічної освіти? Безумовно, вона стала спадщиною освітньої системи кінця 80-х років 20 століття і деяких освітніх реформ за часів незалежності України. В умовах гуманітаризації освіти, негативні наслідки якої ми намагаємося подолати до сьогоднішнього дня, статус астрономії як навчального предмета став знижуватись. У значній мірі на це вплинуло і зниження статусу фізики, до якої

астрономія є найбільш наближеною. У підсумку ми дійшли до такого становища, коли в учнів у закладах середньої освіти фактично повністю зникла мотивація до вивчення фізики, а що тоді казати про астрономію? Наслідки подібного відношення до наук, які займають центральне місце у генералізації сучасного наукового знання, досліджують найбільш загальні закономірності явищ природи, властивості і будову матерії та закони її руху, є жахливими. За результатами незалежного опитування, близько 25% українських школярів вважають, що Сонце обертається навколо Землі і не завжди правильно відповідають на запитання щодо форми нашої планети, а у суспільстві, як ніколи, популярні астрологічні ідеї, нумерологія, гороскопи. Ми не могли навіть уявити собі, що колись повернемося фактично до повної наукової безграмотності і відсутності наукового світогляду. У минулі роки первинні уявлення про оточуючий світ учні традиційно отримували ще на перших етапах навчання, у початковій школі, а потім поповнювали їх у 5–9-х класах при вивченні предметів природничого циклу. Зокрема, при вивченні курсу «Природознавство» у 5-му класі в розділі II «Всесвіт і середовище життя людини» учні опановували досить серйозний науковий матеріал, зокрема, такі питання: 1. Уявлення про Всесвіт. Всесвіт і життя людини. Дослідження Всесвіту людиною. 2. Зоряні світи – Галактики. 3. Зорі, сузір'я. 4. Сонце. Сонячна система. Рух планет навколо Сонця. Сонце – джерело світла і тепла на Землі. 5. Місяць. Обертання Місяця навколо Землі. Фази Місяця. 6. Сонячні та місячні затемнення. Але навіть у ті роки, коли учні були підготовлені до засвоєння курсу «Природознавство» ще з початкової школи, не всі з них в силу своїх природних здібностей мали можливість засвоїти необхідний мінімум знань. А от із утвердженням нової української школи про будь-які елементи знань з астрономії, сформовані в початковій школі, прийдеться забути. Враховуючи ті вимоги, які зараз висувуються до оцінювання навчальних досягнень учнів, можна із впевненістю сказати, що знань в учнів не буде ніяких. Відповідно, у 5–9-класах положення ще більше погіршиться, оскільки почнеться системне вивчення предметів природничого циклу, а за відсутності пропедевтичних знань формувати нові знання прийдеться з нуля. І ту вже мова про знання з астрономії взагалі йти не буде, тому що головною метою стане забезпечення хоча б мінімального обсягу знань з фізики. У такій ситуації учні, які продовжать навчання у старшій школі за рівнем стандарту, будуть отримувати знання з астрономії в курсі фізики. Підручник для 11-го класу має назву «Фізика і астрономія». І можна собі уявити, як буде відбуватися інтегроване засвоєння фізики і астрономії з урахуванням того факту, що знання з фізики у кращому випадку знаходяться на середньому рівні, а знання з астрономії взагалі відсутні. Тому ми не підтримуємо об'єднання фізики з астрономією як навчальних предметів в 11-му класі. Астрономія повинна бути самостійним навчальним предметом і оцінювати знання з астрономії теж слід окремо. Відповідно, фізика і астрономія повинні викладатися як самостійні навчальні предмети, адже за відсутності базових знань з основ цих фундаментальних наук повну середню освіту не можна буде вважати повноцінною. З метою покращення такої ситуації ми пропонуємо доповнити навчальні програми з фізики для 7–9-х класів окремими питаннями з астрономії, які будуть логічно вбудовуватися у структуру змісту курсу фізики. Тоді протягом трьох років навчання учні будуть системно і послідовно засвоювати елементи знань з астрономії, що дозволить їм у старшій школі повноцінно опанувати цей навчальний предмет. Крім того, певна частина учнів не буде продовжувати навчання в старшій школі і для них навіть початкові знання з астрономії будуть загублені назавжди. А у наш час це неприпустимо, адже тоді у таких молодих людей не будуть сформовані уявлення про дійсність як цілісну гармонічну систему, наукове уявлення про картину світу, що вплине на рівень загальної культури внаслідок її фрагментарного, а не системного засвоєння.

Але починати глобальні перебудови у свідомості працівників освіти та в структурі змісту природничих наук слід з підготовки вчителя, який зможе реалізувати ці завдання

на належному рівні. Враховуючи нерозривну єдність таких наук, як фізика та астрономія, ми пропонуємо доповнити нормативну навчальну програму університетів з дисципліни «Загальна фізика» для спеціальностей «середня освіта (фізика)», «фізика та астрономія» питаннями астрономічного змісту, що є невідкладною справою. В Українському державному університеті імені Михайла Драгоманова на сьогоднішній день космічна тематика на кафедрі фізики та методики навчання фізики використовується дуже широко, зокрема, при викладанні курсу за вибором «Фізичні дослідження в Україні» для спеціальностей «Середня освіта (фізика)» та «Фізика і астрономія». В рамках курсу за вибором розглядається діяльність видатних конструкторів космічних кораблів – українців за походженням, а саме: Сергія Павловича Корольова, Валентина Петровича Глушкó, Михайла Кузьмовича Янгеля, Володимира Миколайовича Челомея, які зробили неоціненний внесок у розвиток космічних досліджень. Студенти ознайомлюються з їх біографіями, етапами наукового становлення, досягненнями і здобутками. Окремо досліджується діяльність і розробки відомого науковця і конструктора Юрія Васильовича Кондратюка (Олександра Шаргея), чий теоретично розрахований маршрут польоту до Місяця був використаний НАСА в програмі «Аполлон» для польоту американських астронавтів.

Крім того, на кафедрі протягом тривалого часу проводились ґрунтовні дослідження теплофізичних, механічних та діелектричних властивостей полімерних композиційних матеріалів для використання в космічній промисловості. Це були дослідження діелектричних властивостей пінополімерних матеріалів для розробки ізоляторів для радіодеталей. Розроблялись клейові композити на основі епоксидних діанових та епоксिनволачних полімерів, модифікованих різноманітними дисперсними та волокнистими наповнювачами, пластифікаторами для програми «Буран». Досліджувались їх теплофізичні та релаксаційні властивості, вплив радіаційного та ультрафіолетового опромінення, агресивних середовищ на ці властивості. Нині науковці займаються розробкою та дослідженням властивостей композитів на основі поліхлортрифторетилену, наповненого наночастинками терморозширеного графіту для створення поглинаючих покриттів для аеро- та космічної техніки. Особливо слід відзначити, що за дослідження у галузі космічної промисловості та заслуги перед вітчизняною космонавтикою завідувач кафедри, доктор фізико-математичних наук, академік Національної академії педагогічних наук України, професор Микола Іванович Шут та кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри Тарас Григорович Січкарь рішенням Президії Федерації космонавтики України нагороджені медалями Ю.О. Гагаріна, К.Е. Ціолковського, Ю.В. Кондратюка. Тому викладачі кафедри, маючи значний науковий досвід у галузі космічних досліджень, ефективно здійснюють орієнтацію викладання на новітні наукові досягнення у галузі астрономії, астрофізики, фізики космосу, що мотивує студентів до поглиблення знань з фізики та астрономії, демонструє нерозривну єдність цих природничих наук і спонукає студентів до наукової діяльності.

На основі вищевикладеного, можна зробити такий висновок: тенденції розвитку сучасної цивілізації висувають високі вимоги до освіти, забезпечити якість якої неможливо без усвідомленого засвоєння знань з природничих наук, зокрема, з астрономії. Нині фахівець у будь-якій галузі повинен бути здатний до аналізу інформації надзвичайної складності, її систематизації, складання плану дій та прийняття інколи миттєвих рішень у надзвичайних ситуаціях, що можливо лише на основі ґрунтовної інтелектуальної підготовки. А знання з астрономії не лише забезпечують повне розуміння сучасної наукової картини світу, вони збагачують інтелектуальну сферу людини і сприяють становленню різнобічної культури мислення.

### Список використаних джерел:

1. М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко, Т.Г.Січкара. Першочергові цілі та завдання на шляху реалізації інтегративної моделі природничонаукової і технічної освіти. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський, 2022. Випуск 28. С. 25-32.

### PRINCIPAL ISSUES OF THE UPDATE OF ASTRONOMICAL IN THE LIGHT OF THE CONCEPT OF ITS DEVELOPMENT

**Mykola Shut** – Doctor of Science, Professor

**Lyudmila Blagodarenko** – Doctor of Science, Professor

**Taras Sichkar** – PhD, Associate Professor

*The theses emphasize that in Ukraine, with its impressive history of the development of space research, astronomy should develop confidently. The reasons for the low level of knowledge of astronomy among graduates of secondary education institutions are analyzed, and proposals are made to revise methodological approaches in the formation of the foundations of astronomical knowledge. A teaching model of the discipline "General Physics" in the training of physics and astronomy teachers is proposed, which involves the integrated assimilation of knowledge from physics and elements of knowledge from astronomy.*

**Keywords:** problems of astronomical education, integrated learning of knowledge in physics and astronomy, orientation of the educational process to the latest scientific achievements in the field of astronomy.

### ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ В ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

**Ольга Моклюк** – викладач фізики та астрономії, вчитель вищої категорії

**Микола Моклюк** – канд. пед. наук, доцент

*У статті охарактеризовано доцільність та необхідність використання технології доповненої реальності в освітньому процесі закладів професійної (професійно-технічної) освіти. Описано можливості та особливості вивчення астрономії з використанням технології доповненої реальності. Розглянуто мобільні додатки, застосунки з технологією доповненої реальності для вивчення астрономії в закладах професійної (професійно-технічної) освіти.*

**Ключові слова:** освітній процес, вивчення астрономії, технологія доповненої реальності, заклад професійної (професійно-технічної) освіти.

За умов суттєвих змін в усіх галузях країни постала проблема радикальної перебудови і системи освіти, а особливо професійної. Її мета – сформувати здібну, творчу, інноваційну особистість, яка спроможна до самореалізації, самовдосконалення та адаптації в майбутній професії та суспільстві загалом. Тому навчання в закладах професійної (професійно-технічної) освіти (ЗП(ПТ)О) має забезпечувати оптимальні передумови для самореалізації особистості здобувачів освіти, розкриття всіх закладених у них природних задатків, прагнення до свободи, відповідальності й творчості. Важливим чинником, що визначає характер змін у системі освіти, є науково-технічний прогрес, який на певному етапі розвитку неможливий без сучасних інформаційних технологій. Цифрові технології не стоять на місці, розвиваються, кожного року з'являється нове апаратне та програмне забезпечення. Їх вміле використання в освітньому процесі має призводити до покращення роботи як педагога так і здобувачів освіти. У зв'язку з цим завдання викладача ЗП(ПТ)О полягає в тому, щоб перетворити їх на свого безпосереднього помічника.