

# ФІЗИКА ТА АСТРОНОМІЯ

В РІДНІЙ ШКОЛІ

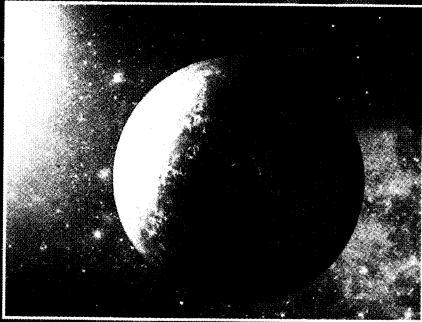
№ 2, 2014

ПЕРЕДПЛАТНИЙ  
ІНДЕКС 68839

У номері:

ВОДА З ПОГЛЯДУ  
ФІЗИКІВ І ХІМІКІВ

ІНТЕРВ'Ю З  
ДОСЛІДНИКОМ МАРСА



ПОДОРОЖ ДО  
КРАЇНИ ЗВУКІВ

140 РОКІВ  
КАВЕНДІШСЬКІЙ  
ЛАБОРАТОРІЇ



ДЕТАЛЬНІШЕ НА [PEDPRESA.COM.UA](http://PEDPRESA.COM.UA)

видавництво  
**ПЕДАГОГІЧНА  
ПРЕСА**  
ДЕРЖАВНЕ ІНФОРМАЦІНО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО

# ІНТЕРВ'Ю З ЛЮДИНОЮ, ЯКА ВИВЧАЛА МАРС

**Валентин ДЕДОВИЧ**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки, психології, методик навчання фізики й математики Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка;

**Тетяна БОГДАН**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та астрономії Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка

**Н**а початку 80-х років ХХ ст., коли автори були студентами ІІІ курсу фізико-математичного факультету Чернігівського державного педагогічного інституту ім. Т. Г. Шевченка, курс астрономії у нас читав невисокого зросту, літнього віку (насправді йому було лише 54 роки) сивоголобий викладач. Він вразив нас, студентів, кількома особливостями. На правій руці завжди була коричнева шкіряна рукавичка (протез), малюнок небесної сфери він робив на дошці крейдою одним коловим рухом лівої руки. А головне – його надзвичайна ерудиція і вільне володіння матеріалом. На лекцію приходив без конспекту, запитував студентів, на якому матеріалі закінчилася попередня лекція, і продовжував свою розповідь. Думки викладав чітко, науково і водночас просто й доступно. Це був доктор фізико-математичних наук, професор, член Міжнародного астрономічного союзу **Іван Кирилович Коваль**.

Доля склалася так, що двом із його студентів, які вже самі є доцентами Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка, довелося брати інтерв'ю в Івана Кириловича, який упродовж довгих років був їхнім учителем, потім колегою по роботі, а у 2013 р. пішов на заслужений відпочинок.

*Іване Кириловичу, розкажіть, будь ласка, де і в якій сім'ї ви народились?*

Я народився в селі Аннівка Привольнянського району Миколаївської області 10 листопада 1929 р., останнім із п'яти дітей. Це були важкі часи, колективізація, голод. Сім'я дуже бідувала, у пошуках кращої долі часто переїжджали з місця на місце. Побували в Казахстані, Свердловській області, Ташкенті. З 1934 р. оселились у селі Рижово Барвенківського району Харківської області. Лише з 1939 р. життя стало трохи заможнішим, батько почав працювати водієм вантажівки. Під час Великої Вітчизняної війни місце проживання було особливо нещасливим, фронт із сильними боями прокочувався по селу шість разів. У 1943 р., коли я підносив червоноармійцям боеприпаси, поблизу розірвався снаряд, яким мені відірвало праву кисть. Медсестра перев'язала рану. А долікували в німецькому шпиталі, лікарі пожаліли підлітка. Рятуючись від голоду 1945 – 1946 рр., сім'я переїхала в Дагестан, де ми жили поблизу м. Махачкалі. З 1948 р. я став студентом університету і до батьків приїжджав лише на канікули, потім під час відпустки.

© Дедович В. М., Богдан Т. М., 2014



Іван Кирилович Коваль

*Яку освіту Ви здобули?*

До війни встиг закінчити п'ять класів Рижовської неповної середньої школи. Цілий рік учився писати лівою рукою, поки не почав писати вельми пристойно. Пропустив 6 клас школи, але закінчив 7 і 8 класи. У Махачкалі почав відразу з 10 класу. Звичайно, успішність з багатьох предметів, особливо з російської мови, була дуже слабкою. Від повернення в пропущений 9 клас врятував учитель фізики та математики Євген Григорович Фішкін, оскільки з цих предметів я навчався на «відмінно». Довелося посилено доучувати й інші предмети, так що 10 клас закінчив майже відмінником. Учитель заронив у мою душу любов до астрономії, тому після закінчення школи написав листа до Харківського університету. Телеграму «Приїжджай, старий!» несподівано прислав академік Микола Павлович Барабашов. Так у 1948 р. став студентом астрономічного відділення. Навчання було важким – голод, ставали взнаки прогалини в шкільній освіті. Але навчався добре, а з ІV курсу був відмінником. З 1951 р. під керівництвом М. П. Барабашова, який займався вивченням Марса, почали виходити мої перші наукові стат-

ті. Академік М. П. Барабашов передав мені своє захоплення цією планетою, з якою я пов'язав свій подальший науковий шлях. За захоплення Червоною планетою друзі почали називати мене «марсіанином», спочатку жартома, а потім це стало моїм другим прізвиськом. Закінчивши університет, я вступив до аспірантури і в 1957 р. захистив кандидатську дисертацію на тему «Визначення параметрів атмосфери та поверхні Марса на основі спектрофотометричних спостережень», а в 1969 р. – докторську дисертацію також на марсіанську тематику.

*Іване Кириловичу, а як складалася Ваша наукова кар'єра?*

З 1957 р. я працював в Астрономічному відділі Харківського державного університету та за сумісництвом директором тільки-но створеного Харківського планетарію. Саме в цей час почалися перші космічні польоти, люди мріяли про подорожі до Місяця та планет Сонячної системи. А які умови роботи очікували космонавтів на цих небесних тілах? У 1960 р. мене запросили працювати до Києва в новоствореному відділі фізики планет при Головній астрономічній обсерваторії АН УРСР. Дуже шкодую, що залишив Харків і свого першого наставника академіка М. П. Барабашова.

У Києві я майже 15 років працював спочатку старшим науковим співробітником, потім завідувачем відділу планет і відділу астрофізики. Протягом 1971 – 1973 рр. був науковим консультантом у Центрі далекого космічного зв'язку (поблизу м. Євпаторії) під час вивчення Марса радянськими космічними апаратами серії «Марс». З 1973 р. два роки був директором Головної астрономічної обсерваторії (ГАО) АН УРСР. Робота була дуже складною. Постійні відраджень, нервові напруження через невдачі з польотами космічних апаратів на Марс і Венеру, в яких керівництво звинувачувало й астрономів. Я зрозумів, що довго працювати в такому режимі не зможу, здоров'я погіршилося, хотілося більше уваги приділяти сім'ї – дружині, трьом донькам та сину. Тому з 1975 р. став професором Чернігівського державного педагогічного інституту ім. Т. Г. Шевченка, де й працював до виходу на пенсію в 2013 р.

*Іване Кириловичу, які здобутки Ви вважаєте найвизначнішими під час роботи в ГАО?*

Головним здобутком я вважаю створення астрономічної бази ГАО. Умови для астрономічних спостережень у Києві та його околицях погані через підсвічування й запиленість нижніх шарів атмосфери. Вже у 1962 р. ми почали організовувати експедиції по Україні, шукаючи місце для розміщення потужного телескопа. З різних причин «відпали» Карпатські та Кримські гори, степи в районі Асканія-Нова. Поступово нашу увагу привернули Кавказькі гори, а саме плато Терскол біля підніжжя Єльбрусу на висоті 3200 м над рівнем моря. Дуже добре пам'ятаю першу експедицію на Терскол узимку 1967 р.

Пізніше збудували дорогу, а тоді ми йшли вервечкою по снігу, зв'язані альпійською мотузкою. Мене, одnorукого, підстраховували спереду й ззаду. Плато чудово підійшло для розташування астрономічної бази, і почалася робота. Телескопи вітчизняного виробництва не задовольняли нас через низьку якість, і за сприяння академіка Б. Є. Патона домовилися про купівлю 2-метрового рефлектора на підприємстві «Карл Цейс». У 1969 р. телескоп було встановлено, і стало можливим проводити серйозні наукові дослідження.

Ще одні наукові здобутки я пов'язую з відкриттям у Чернігівському педінституті спеціальності «вчитель фізики та астрономії» і побудовою на даху головного корпусу астрономічної обсерваторії з потужним телескопом-рефлектором підприємства «Карл Цейс». Завдяки цьому багато студентів зацікавилися астрономією та астрофізикою, деякі з них почали серйозно займатися наукою, успішно захистили дисертації і працюють викладачами та науковими співробітниками.

*Як науковці досліджували Червону планету і чим конкретно займалися Ви?*

60-ті та 70-ті роки ХХ ст. пройшли під знаком змагання між СРСР та Заходом, який уособлювали США. Змагання йшло й у космосі. Уряди обох країн, особливо СРСР, прагнули через космічні звершення підтвердити перевагу суцільного ладу своєї країни. Спершу змагання розпочалося за пілотований політ на Місяць. Наша ГАО виконувала засекречені дослідження Місяця, роблячи карти його рельєфу, обираючи місце для можливої посадки космічних апаратів. Однак наявні в СРСР космічні ракети не могли забезпечити пілотований політ на Місяць, а всі спроби створити потужнішу ракету зазнали невдачі. Після успішної висадки американських астронавтів на Місяць у 1969 р. радянську пілотовану програму було згорнуто, і дослідження виконували лише безпілотні апарати.

Радянський Союз спробував взяти реванш на дослідженні Марса. Інтерес до вивчення Червоної планети підігрівався тим, що в 1971 р. було велике протистояння Марса, цей рік навіть проголосили Роком Марса. Однак радянську програму переслідували суцільні невдачі. Перший маленький успіх дістався на долю запущеного 19 травня 1971 р. апарату «Марс-2». Блок, призначений для посадки на Марс, потрапив на планету, однак через помилки в програмному забезпеченні внаслідок жорсткої посадки розбився. До того було 7 невдалих запусків, коли ракети-носії вибухали на навколосезній орбіті, й 2 запуски, коли апарати виходили на неправильну траєкторію і пролітали занадто далеко від планети.

2 грудня 1971 р. апарат «Марс-3» здійснив першу в історії м'яку посадку на Марс, однак через 20 с після неї передавання відеосигналу з нього припинилося. Причини цього і подальша

доля апарату залишились невідомими. Інформацію вдалось одержати лише з орбітальної частини апарату. Запущені в 1973 р. ще чотири апарати також спіткала невдача. У «Марса-4» не спрацювали двигуни корекції, і він пролетів повз планету, зробивши 12 фотознімків і дві панорами оптико-механічними сканерами. «Марс-5» зазнав зіткнення з мікрочастинкою, що призвело до порушення роботи систем терморегуляції. За 3 тижні до виходу з ладу через перегрівання він устиг зробити 43 якісні фотографії й 5 телепанорам. Блок з «Марса-6» здійснив м'яку посадку 16 березня 1974 р., однак він мав передавати інформацію через «Марс-5» котрий на той час уже вийшов з ладу. Блок з «Марса-7» «промахнувся» повз планету.

Радянською космічною програмою керували військові. Фотометричними методами ми досліджували рельєф планети, щоб знайти рівні місця, придатні для м'якої посадки. Однак відстань між опорами блоків посадки становила менш ніж 3 м, а із Землі ми не бачили деталей рельєфу, менших за 1 км. Тому радянські блоки здійснювали посадку навмання і могли виходити з ладу через перекидання на нерівностях поверхні під дією вітру. Керівництво країни було дуже невдоволене провалом програми з дослідження Марса, особливо після успіху американських апаратів «Вікінг-1» і «Вікінг-2», котрі в 1976 р. передали на Землю понад 5 000 знімків поверхні Марса (окремі кадри з роздільною здатністю 8 м), а їх блоки здійснили успішну посадку і виконали цілий комплекс досліджень.

*Вічне запитання – чи є життя на Марсі?*

Однозначної відповіді на це запитання не існує. В минулі часи умови на Марсі не виключали появи різноманітних форм життя. А нині? Певна кількість води на Марсі є. Температура марсіанського літа вища за 0 °С. Сонячного світла також вистачає. Тому наявність життя на Марсі у вигляді мікроорганізмів не виключена. Водночас дослідження, що їх було виконано 4-ма американськими апаратами, які спеціально з'ясовували, чи є там життя, не дали позитивної відповіді. Однак не варто забувати, коли за такою самою методикою за допомогою аналогічної апаратури шукали життя в пустельних районах Землі, то дійшли висновку, що життя на Землі не існує. Тому повторюю: однозначної відповіді немає.

*До планет земної групи належить і Венера, і туди також направляли космічні апарати. Розкажіть про Вашу участь у дослідженні Венери.*

Венеру досліджували набагато «розумніше», ніж Марс, узявши за основу саме досвід американців у вивченні Марса. Дослідити Марс намагалися кавалерійською атакою, щоб відразу досягти успіху. Причини невдач залишались невідомими, і наступні апарати повторювали нещасливу долю своїх попередників. Американці досліджували Марс з меншим поспіхом

і поетапно. Спочатку апарати мали пролетіти повз планету і зняти інформацію під час такого прольоту. Наступні апарати виходили на колово орбіту і досліджували Марс на малій висоті, чому сприяла розріджена атмосфера. Перед тим як здійснювати спуск на планету, орбітальна частина робила кілька обертів, обираючи найбільш вдале місце для блока посадки.

Венеру в СРСР почали досліджувати поетапно. Перші апарати мали лише пролетіти повз планету і передати дані, зібрані під час прольоту. Запускаючи наступний апарат, урахувували досвід попередників. Уперше повз Венеру пролетів «Зонд-1», запущений 2 квітня 1964 р., але на той момент апарат уже не функціонував. «Венера-2» пройшла 27 лютого 1966 р. на відстані лише 24 тисячі кілометрів від планети, але цього дня зв'язок з апаратом урвався, і жодної інформації Земля не одержала. «Венера-3» досягла мети 1 березня 1966 р., і сферичний блок для посадки діаметром 0,9 м увійшов в атмосферу планети, але радіозв'язок з ним так і не був установлений. Перший справжній успіх прийшов 18 жовтня 1968 р. «Венера-4» відділила блок для посадки, розрахований на роботу за температури до +425 °С і тиску до 10 атм. Апаратура працювала впродовж 95 хв, і на висоті приблизно 28 км апарат був розчавлений атмосферним тиском. «Венера-5» і «Венера-6» також успішно відділили блоки для посадки, розраховані вже на тиск до 15 атм, кожен з яких пропрацював близько 50 хв, не долетівши до поверхні планети лише 17 км. Після проведення аналізу даних і розрахунків стало ясно, що на поверхні Венери слід очікувати температури 500 °С і тиск 100 атм.

15 грудня 1970 р. «Венера-7» відділила блок для посадки, котрий досяг поверхні планети і протягом 20 хв передавав інформацію. 22 липня 1972 р. мети досягла «Венера-8». Тепловий захист було зменшено з урахуванням даних «Венери-7», що уможливило збільшення маси наукової апаратури. Блок пропрацював на поверхні 50 хв, вимірявши також рівень освітлення, що дало змогу встановлювати фотокамери на наступні апарати. «Венера-9» та «Венера-10», що їх було запущено в 1975 р., здійснили посадку на поверхню і передали фототелевізійні зображення планети – панорами. На жаль, перейшовши на викладацьку роботу, я вже не мав засекреченої інформації, однак СРСР продовжував успішні дослідження, використовуючи також дрейф апаратів у атмосфері. Ці дослідження були настільки успішними, що американці негайно згорнули свою Венеріанську програму, де вони були б лише вічно другими, і зосередились на дослідженні Марса, де їх досягнення були незаперечними. Це ще раз доводить, що в науці неможливі раптові прориви, успіх приходить унаслідок копійної праці. Мені лише шкода, що успіхи й невдачі в дослідженні Марса і Венери не помінялись місцями, адже ще зі студентських років я закоханий саме в Червону планету.

Випереджаючи наступне запитання, скажу, що я пишу вірші. Писати їх почав ще в школі і продовжую до сьогодні. Я читав вірші студентам і колегам по роботі. І хочу прочитати свій ранній вірш про Марс.

Я – Марс,  
Мой лик – вопросов сотня.  
Я – Марс,  
Я – тайна до сегодня.  
Людей волнует неспроста  
Моя святая краснота.  
Но лик мой  
В тайне увядает...  
Пусть человек меня узнает!  
Пусть разгадает мой секрет  
И скажет: жив я или нет?  
Но мне, уже немолодому,  
Пусть мертвому или живому  
С людьми хотелось бы побыть,  
В подруги Землю получить!

Вересень 1958, Харків

*Іване Кириловичу, Ви запам'ятались поколінням студентів як весела і дотепна людина, жартівник. Пригадайте найбільш цікаві моменти у Вашому житті.*

Хочу пригадати веселі моменти, пов'язані з кіно. Я не знімався в кіно, але, можна сказати, був сценаристом кількох фільмів. Заохотив мене до цього мій науковий керівник, академік М. П. Барабашов, котрий неодноразово був консультантом науково-популярних фільмів та сам знімав фільми про Марс. Одного разу ми знімали фільм про марсіанське чудовисько, в ролі якого виступав отруйний павук каракурт, що його спіймала донька академіка Валентина, біолог за фахом. Павука садовили в глиняну трубочку і знімали, як він вилазить з відкритого кінця. Крупний план був дуже ефектним. Але ввечері «актор» утік, і всі перелякались. Намазали ніжки столів і спали на столах, боячись спуститись на підлогу. Всі, навіть академік масою 130 кг.

Працюючи в Чернігові, я також підкидав ідеї аматорських фільмів студентам, які потім з успіхом демонструвались на вечорах фізичного факультету. Великий успіх спіткав фільм про сесію, особливо серед тих, хто знав історію зйомок. Сюжет фільму був простим: викладач, борючись зі шпаргалками, приймає іспит на пляжі, загнавши на час підготовки студентів у плавках у воду. Початок зйомок затягувався, і знімали вже в жовтні. Оператор довго обирав позицію, щоб у кадр не потрапляли дерева без листя. І лише завдяки чорно-білій плівці не було помітно, що студенти були синього кольору після перебування в холодній воді.

Одного разу, у 1973 р., партійне керівництво захотіло побачити, як виглядає поверхня Мар-

са. А знімків крупним планом у нас не було, зразків марсіанського ґрунту також не було. Довго сушили голови, доки не знайшли на вулиці трохи підпалену червону цеглину, яку й продемонстрували. Пізніше виявилось, що ми вгадали – чимало марсіанського каміння виглядає саме так.

Раз вдало пожартував у Чернігові, написавши до господарської частини заявку на видачу спирту для протирання оптичних осей телескопа. Найсмішніше, що двічі спирт видали, доки хтось не пояснив господарникам, що оптичні осі телескопа – це уявні лінії. Цьому «комусь» дуже пощастило, він залишився невідомим лаборанту обсерваторії, котрий уже почав зникати до дармового спирту.

*Іване Кириловичу, що Ви побажали б читачам на завершення розмови?*

Хочу побажати нинішнім освітянам, особливо молоді, в нинішні скрутні часи не опускає рук і наполегливо працювати. Якщо приклад мого життя, а я все життя вперто працював, надихне хоч одну людину, я вважаю, що живу не даремно. А завершити розмову хочу таким своїм віршем.

#### СОБІ

Летять роки стрімкі й неповторні...  
Оце й мені сьогодні сімдесят!?  
А шістдесят було – неначе вчора,  
І наче позавчора – п'ятдесят.  
Коли ж мені на тих життя дорогах  
Роки відміряють іще й вісімдесят,  
То я не проти... та благав би Бога,  
Щоби до них не доповзти,  
А щоб дійти!  
Щоб долюбити!  
І щоб допрацювати!

10.11.1999, Чернігів

**Постскрипtum.** Спогади студентів про Івана Кириловича Ковалю.

«Я була дуже мініатюрна. Одного разу на перерві мої одногрупники жартома посадили мене на високу шафу. Стрибати звідти я боялась. Веселились так, що не почули дзвоника, і в аудиторію прийшов Іван Кирилович. Він не став сваритись, а лише сказав: «Людочку в космос запустили». Хлопці мене звичайно зняли, але потім в космосі я була неодноразово».

«На V курсі я став батьком. Кілька безсонних ночей «добили» молодого хлопця. Перед лекцією сів за останній стіл, поклав голову на руки і миттю заснув. Прокидаюсь від торкання за плече. Думаю, що будять друзі після дзвоника на заняття. Піднімаю голову, порожня аудиторія, біля мене стоїть Іван Кирилович і співчутливо (він знав про народження дитини) каже: «Вставай, всі на іншу пару пішли»».