

Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. – 1997. – Вип. 12. – С.89-95.

3. Федішова Н.В. Комплект для вивчення фізичних основ роботи електронно-обчислювальної техніки // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – № 2. – С.23-27.

4. Практикум з фізики в середній школі: Дидакт. матеріал: Посібник для вчителя / Л.І.Анциферов, В.О.Буров, Ю.І.Дік і ін. За ред. В.О.Бурова, Ю.І.Діка. – К.: Рад. школа, 1990. – 176 с.

5. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7-11 класи. – К.: Перун, 1996. – 144 с.

*Головко М.В.  
Київський коледж зв'язку*

### **З ІСТОРІЇ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНОЇ АСТРОНОМІЇ У ХІХ СТОЛІТТІ**

Розвиток вітчизняної астрономічної науки у вищих навчальних закладах розпочинається з відкриттям Харківського університету, статут якого передбачав наявність кафедри астрономії. Вперше курс астрономії був прочитаний у 1809 році професором франкфуртського університету І.Гуттом, який розпочав роботу у лютому 1808 року. На цей час університет ще не мав обсерваторії, приладів, викладачів астрономії. І.Гут привіз із собою астрономічне обладнання, яке використовувалося в астрономічному кабінеті: сонячний годинник та два настінних годинники, восьмифутовий дзеркальний телескоп, дводюймовий рефрактор Доллонда, вертикальний квадрант, топографічні інструменти. Це були перші астрономічні інструменти в університеті. Астрономічний кабінет заснував у 1808 році Т.Ф.Осиповський – професор математики, механік, оптик, астроном, у подальшому ректор Харківського університету. У 1813 році у типографії Харківського університету вийшла книга ординарного професора експериментальної фізики, члена багатьох академій Афанасія Стойковича "Початкові основи фізичної астрономії". У ній автор розглядає різноманітні питання астрономії: рух Сонця, Місяця, планет; фор-

му Землі; системи світу; супутники, комети; загальний рух на небі, силу, що зв'язує Всесвіт.

Після І.Гутта на кафедрі астрономії університету до 1824 року не було постійних викладачів. П.О.Затеplinського, який закінчив Харківський університет, запросили на кафедру з Новгород-Сіверської гімназії. Для вдосконалення знань з астрономії він був відряджений до Парижу, де під керівництвом Буvara проводив астрономічні спостереження і обчислив елементи двох відкритих комет. Він виявився здібним астрономом і зміг захистити відразу дві (за рекомендацією відомого вченого Біо) дисертації – з аналітичної та небесної механіки, отримав ступінь доктора філософії. П.Затеplinський у 1826 році обладнав невелику тимчасову обсерваторію, яка проіснувала до 1833 року. У 1829 році для обсерваторії отримали з Англії 8-футовий пасажний інструмент, а у 1832 році – 6-футовий настінний круг. Наступником П.О.Затеplinського став А.Ф.Шагін, ад'юнкт з астрономії Харківського університету.

Тимчасову обсерваторію, що використовувалася для практичних занять студентів, організував Андрій Петрович Шидловський (1818-1892). Він закінчив Харківський університет, у 1838-1841 роках стажувався в Дерптському університеті, а у 1841-1843 рр. працював позаштатним астрономом у Пулково. У 1846 році А.П.Шидловського було затверджено ординарним професором Харківського університету. Він обладнав у новоствореній обсерваторії рухому вежу, що дало змогу проводити більш якісні спостереження. А.П.Шидловський працював над обчисленням видимих положень зірок для визначення сталої аберації; над створенням каталогу зоряних положень. Він провів кілька наукових експедицій. Результатом експедиції 1847-1849 рр. був астрономогеодезичний опис місцевості Харківської губернії. Наполегливо працював учень А.Шидловського І.І.Федоренко (народився у Харкові), випускник Харківського університету, астроном-спостерігач. Він брав участь у роботах по визначенню положення навколополярних зір на Пулковській обсерваторії, у створенні каталогу у 4637 зір, виданого у 1854 році. До 1878 року І.І.Федоренко очолював кафедру астрономії. Він теж створив тимчасову обсерваторію, яка мала 6-дюймовий рефрактор з об'єктивом Мерца, вертикальний круг Репсольда, спектроскоп. Учень І.Федоренка був відомий талано-

вятий астроном і математик Платон Сергійович Порецький (родом з Єлисаветграда, нині Кіровоград). У 1870 році він був залишений стипендіатом для приготування до професорського звання з астрономії. Виконав спостереження для визначення широти Харківської астрономічної башти. Успішно здав магістерський екзамен, був направлений до Пулкова для спостереження проходження Венери через диск Сонця, а потім до Казанського університету.

Тривалі спроби організувати постійну обсерваторію вдалося втілити Г.В.Левицькому (народився у Харкові). Влітку 1884 року астрономічний кабінет було переведено до нового приміщення. Для нової обсерваторії замовили меридіанний круг з об'єктивом 160 мм. Придбаний на пожертвування Едельберга (6000 крб), він мав більшу оптичну силу, ніж пулковський. Механіком вежі з залізним поворотним куполом та рефрактором з об'єктивом Мерца запросили В.М.Дерев'янка. Астрономію в університеті викладав і Л.О.Струве, син директора Обсерваторії у Пулково.

З 1893 року в університетській обсерваторії розпочалися спостереження протуберанців, які проводили Г.В.Левицький та І.І.Сікора за допомогою спектроскопа на 6-дюймовому рефракторі. Спектри Сонця вивчав викладач кафедри астрономії Харківського університету Ю.І.Морозов (1836-1900), який народився у Соколках Кобелякського повіту на Полтавщині, навчався у Харківському університеті.

У 1895 році лекції з астрономії та геодезії почав читати Микола Миколайович Євдокимов (1868-1941), який народився у Харкові, закінчив Харківський університет. З 1890 року був стипендіатом для приготування до професорського звання. З 1898 року М.М.Євдокимов розпочав спостереження на меридіанному крузі Репсольда, які в майбутньому завершилися визначенням паралаксів 59 зір з великими власними рухами. За ці роботи М.М.Євдокимова було нагороджено премією Російського астрономічного товариства.

Плани щодо створенню великої стаціонарної астрономічної обсерваторії у Миколаєві виникли на початку XIX століття. Чорноморський флот необхідно було забезпечити морехідними картами, точним часом, навігаційними приладами, хронометрами, кваліфікованими морськими

офіцерами. Саме для цих потреб адмірал О.С.Грейг заснував у місті Миколаєві у 1821 році астрономічну обсерваторію.

Першим директором МАО був Карл Христофорович Кнорре (1821-1871). Крім виконання робіт по забезпеченню потреб флоту, науковці обсерваторії склали зоряні карти, визначали положення зірок, планет, комет. Ці карти мали велике практичне значення. У 1831 році Миколаївська обсерваторія мала меридіанний трифутувий круг з двома мікроскопами, пасажний інструмент (3-футова труба), телескоп з об'єктивом 4', труби для пошуку комет, вертикальний повторювальний круг ( $D=18''$ ), квадрант, настінні годинники, 50 хронометрів.

*Астрономія в Київському університеті.* До приходу у 1838 році В.Ф.Федорова (1802-1855), виконуючого обов'язки ординарного професора, астрономія в університеті не викладалася. В.Федоров викладав сферичну, теоретичну астрономію за Перевошиковим. З 1840 року В.Ф.Федоров увів до курсу астрономії способи визначення географічних положень шляхом астрономічних спостережень та тригонометричних обчислень, геодезію. Весною 1838 року В.Федоров вніс пропозицію створити астрономічну обсерваторію при університеті. Її будівництво було розпочато у 1840-1841 роках поблизу Львівської застави. Перший директор обсерваторії В.Федоров замовив у Мюнхені головне обладнання для обсерваторії. В.Я.Струве, засновник Пулковської обсерваторії, придбав для Київської обсерваторії астрономічну бібліотеку у німецького астронома Ольберса. Вона налічувала 688 томів книг та 231 дисертацію. У 1845 році прилади були встановлені в новому будинку. Штат обсерваторії складався з директора та астронома-спостерігача. Першим спостерігачем був К.С.Полухтович, випускник університету. Він проводив службу часу, визначав положення астрономічних пунктів в Україні. Другим спостерігачем був В.К.Пилипенко. У 1845 році В.Чехович припинив викладання в університеті. На його місце перемістили ординарного професора фізики та фізичної географії Е.А.Кнорра. Він керував Метеорологічною обсерваторією, створеною при університеті у 50-х рр. З 1853 року на кафедрі астрономії працював І.І.Федоренко, випускник Харківського університету. У 1856 році директором обсерваторії було призначено А.Шидловського. Він провів реконструкцію обсерваторії. Під його керівництвом проводилися астрономо-геодезичні роботи в

Україні. У 1870 році на посаду директора обсерваторії університет запросив М.Ф.Хандрікова (1837-1915), який переїхав до Києва з Москви і керував обсерваторією до 1901 року. Незадовго перед цим, влітку 1869 року, професором астрономії до Київського університету було переведено Ф.О.Бредихіна (1831-1904). Щоправда, пропрацював він тут лише кілька місяців. Ф.О.Бредихін народився у місті Миколаєві, навчався у Рішельєвському ліцеї в Одесі, керував Московською обсерваторією. Ф.О.Бредихін увійшов в історію астрономічної науки як творець теорії походження метеорів та теорії кометних форм. Ф.О.Бредихін запровадив класифікацію кометних хвостів, нові формули для вивчення руху частинок, які викидаються з ядра комети, що дало змогу пояснити складні явища у кометах.

З приходом до університету М.Хандрікова завершився перший етап розбудови обсерваторії, протягом якого нею керували Є.Федоров та А.Шидловський. М.Хандріков замовив у Гамбурзі меридіанний круг Репсольда, який встановили у 1872 році. У 1875 році М.Хандріков розпочав спостереження Марса на меридіанному колі для визначення паралакса Сонця.

У 1881 році астрономічну обсерваторію було обладнано кометошукачем фірми Рейнфельдера та Гергеля. М.Ф.Хандріков продовжував дослідження з теоретичної астрономії та небесної механіки. У 1892 році розпочалися астрофізичні дослідження на встановлених приладах – фотографічному рефракторі, сонячному та зоряному спектроскопах. М.Ф.Хандріков, який вважається засновником відомої київської школи теоретичної астрономії, продовжує працювати над визначенням планетних та кометних орбіт. Свій внесок до справи розвитку вчення про орбіти зробили київські астрономи В.І.Фабріціус, Р.П.Фогель, М.П.Диченко, С.Д.Чорний, І.І.Іл'їнський. Р.Фогель проводив визначення орбіт за формулами, І.Іл'їнський розробив графічно-інтерполяційний прийом, який спрощував вирішення головних рівнянь та прискорював процес обчислень. В.І.Фабріціус (1845-1895) закінчив Гельсінгфорський університет, працював у Гельсінгфорській обсерваторії астрономом-спостерігачем, асистентом обсерваторії у Бонні. У Києві В.Фабріціус займався дослідженнями з теоретичної астрономії, виконував меридіанні спостереження та визначав довготи, добре володів теорією визначення орбіт. Він удосконалив визначення еліптичної орбіти способом Гаусса, розробив новий спосіб обчислення орбіт, який можна було застосову-

вати не тільки до еліптичних, а й параболічних орбіт. В.Фабріціус разом з М.Хандріковим виконали виміри різниці довгот між Києвом та Варшавою, причому вона відрізняється від значення, яке прийнято зараз на  $00^S$ , 10. З 1876 року В.Фабріціус спостерігав біляполюсні зірки. Напротязі 1879-1882 рр. він спостерігав 525 зірок з полярними відстанями до  $6^\circ$ . В.Фабріціус запропонував використовувати “полярисиму” – спостережувану ним зорю BD  $89^\circ 37'$  – для контролю за положенням інструменту. Згодом таку методику продовжував розробляти Курвуазьє.

З 1886 року почав готуватися до роботи в обсерваторії учень М.Хандрікова Роберт Пилипович Фогель (1859-1920), випускник Київського університету. Після закінчення університету він вивчав фотометрію та спектроскопію у Пулковській обсерваторії. У Києві він займався визначенням елементів орбіт, з цих проблем захистив кандидатську та докторську дисертації, опублікував кілька робіт з теорії визначення орбіт планет та комет.

*Розвиток астрономії в університеті Одеси.* З відкриттям Новоросійського університету було створено 16 навчально-допоміжних установ, серед яких астрономічна обсерваторія, метеорологічна обсерваторія, астрономічний кабінет з лабораторією. Коли в університеті відкрили кафедру астрономії та геодезії, прилади з обсерваторії були передані до астрономічного кабінету, який організувався у 1866 році.

У 1868 році архітектор П.Г.Юдко та завідувач кафедрою астрономії та геодезії університету Л.Ф.Беркевич розробили проект обсерваторії. Її будівництво обсерваторії було розпочато у 1870 році, а закінчено у 1871 році. Першим директором обсерваторії став Л.Ф.Беркевич (1828-1897). Наукові інтереси Л.Беркевича стосувалися небесної механіки, вивчення руху малої планети Юнони. З приходом Олександра Костянтиновича Кононовича (1850-1910), випускника Новоросійського університету, обсерваторію було перетворено у науково-дослідну установу. У 1873 році він був відряджений до Німеччини для продовження освіти, вивчав астрономію під керівництвом Цельнера, слухав лекції Гельмгольца і Тітьєна. У 1876 році опублікував першу частину магістерської дисертації "Способи обчислення орбіт подвійних зір", а у 1880 – другу "Обчислення орбіти подвійної зорі альфа Діви". Із 1881 року та майже 30 років О.К.Кононович очолював кафедру астрономії та

університетську обсерваторію. Багато приладів для обсерваторії створив талановитий механік І.Тимченко (1852-1924). Він виготовив для обсерваторії великий спектрограф, нову збільшувальну камеру для фотографування Сонця, пристрій для автоматичного реєстрування відліків фотометра. Наприкінці XIX ст. в обсерваторії Новоросійського університету систематично проводилися спектроскопічні спостереження на 6,5 дюймовому рефракторі за бредіхінською програмою у світлі червоної водневої лінії. Ці дослідження проводили астрономи-спостерігачі М.Цветинович (з 1885 до 1889 року), Ф.Бабичев (з 1889 до 1913), П.Орбинський, учень О.Кононовського, талановитий астрофізик О.Ганський (1870-1909). Керував спектроскопічними спостереженнями О.Кононович. Астрономічні дослідження в університетських обсерваторіях у XIX ст. закладали міцні підвалини вітчизняної астрономічної науки, яка досягла у XX ст. досягла визначних результатів, що збагатили світову науку.

*Коновалов О.Ю.  
Київський коледж зв'язку*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ РАДІОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Технологія створення методик з використанням ЕОМ повинна враховувати досвід розробки експериментальних курсів. Фізичний експеримент неможливо вилучити і замінити імітаційним моделюванням процесу, але сам експеримент можна змоделювати і використати в якості навчального посібника, як для попередньої самостійної роботи студента, так і для підготовки до виконання лабораторної або практичної роботи.

Як показує практика, попереднє опрацювання матеріалу значно підвищує ефективність виконання лабораторно – практичних робіт, але потребує збільшення обсягу інформації, отримуваної студентом у процесі підготовки. Такий підхід потребує об'єднання теоретичного і практичного курсу в єдину навчальну систему, з якою студент може працювати самостійно. Ця система