

4

# РАДЯНСЬКА ШКОЛА

7

---

1 9 5 7



## ПРОФЕСІОНАЛЬНА І ПОЛІТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ І МАТЕМАТИКИ

*О. М. РУСЬКО,*

*доцент, кандидат педагогічних наук*

*А. С. БУГАЙ,*

*доцент, кандидат педагогічних наук  
(м. Київ)*

Рішення XX з'їзду КПРС з питань народної освіти і підготовки спеціалістів високої кваліфікації відкрили перед педагогічними інститутами Української РСР новий етап в їх боротьбі за поліпшення якості підготовки педагогічних кадрів, зокрема вчителів фізики і математики.

За останній час значно зміцнилася навчально-матеріальна база спеціальних кафедр фізико-математичних факультетів, поліпшилася організація навчально-виховної роботи, збагатився зміст лекцій, практичних і лабораторних занять, підвищився їх науковий і методичний рівень. Організуючи свою наукову і громадську роботу, викладачі цих факультетів зміцнили свої зв'язки з школами, промисловими підприємствами, колгоспами, радгоспами і МТС. Однак в роботі фізико-математичних факультетів педвузів мали місце і недоліки та недоробки, які необхідно врахувати і усунути.

Слід зауважити, що питання про політехнічну підготовку вчителів фізики і математики з теоретичного боку досі розроблено недостатньо, і тому в кожному окремому інституті воно вирішується по-різному, без належного врахування позитивного і негативного досвіду, напромадженого іншими інститутами. Ось чому назріла потреба узагальнити кращий досвід і застерегти працівників фізико-математичних факультетів від таких форм роботи, які себе не виправдали. За нашим переконанням, політехнічна підготовка студентів

має проводитися в кількох напрямках, а саме:

глибоке вивчення дисципліни з своєї спеціальності, а також розкриття зв'язків, існуючих між теорією і практикою в таких дисциплінах, як фізика, механіка, математика тощо;

вивчення дисциплін, що мають відношення до виробництва (машинознавство з автотракторною справою, електротехніка, радіотехніка, креслення та ін.), з відповідною практикою в навчальних майстернях, на підприємствах, в колгоспах і радгоспах;

вивчення місцевого виробництва як бази для здійснення політехнічного навчання в школі;

озброєння майбутніх учителів фізики і математики знаннями і навичками, необхідними для найкращого і найповнішого використання сучасних технічних засобів у навчальному процесі (магнітофон, кіно, фотоапаратура тощо), а також для самостійного конструювання і виготовлення необхідних навчальних посібників;

трудове навчання і вироблення навичок в управлінні автомашиною, трактором або комбайном, а також роботи з такими матеріалами, як папір, картон, скло, метал, дерево і т. д.

Цілком зрозуміло, що ці знання і навички передбачаються такими, які необхідні вчителеві фізики і математики для успішного використання їх на уроках і в позакласній роботі з учнями.

Аналіз матеріалів, які є в нашому розпорядженні, дозволяє зробити вже певні висновки про те, як здійснюється підготовка студентів фізико-математичних факультетів педвузів УРСР саме в указаних вище напрямках. Але попередньо спинимося на питанні навчально-матеріальної бази.

Найбільш обладнаними на фізико-математичних факультетах є кабінети і лабораторії з фізики. В більшості інститутів сформувалися стабільні кадри лаборантів, які знають і люблять свою справу, працюють над розширенням і збагаченням обладнання, поповнюють його як фабричними, так і саморобними приладами. Саме завдяки цьому, а також при допомозі підприємств, колгоспів і МТС за останній час фізико-математичні факультети Київського, Харківського, Одеського, Львівського і ряду інших інститутів добилися значного поліпшення устаткування своїх кабінетів, лабораторій, навчальних майстерень. В інститутах також організовані нові (самостійні) кабінети і лабораторії.

Так, у Київському педагогічному інституті створено кабінети автотракторної справи і креслення, а при кабінетах методики фізики — зразкові шкільні кабінети фізики; значно розширені майстерні. В цьому році для лабораторій придбано масляні насоси, осцилографи, телевізори, радіоприймачі, стабілізатори напруги, універсальний проєкційний ліхтар, креслярське обладнання, лічильні машини.

Харківський педагогічний інститут придбав ряд цінних установок, машин, верстатів, приладів, інструментів для кабінетів, лабораторій і майстерень. Кілька верстатів для обробки металу передали йому заводи міста. Але інститут ще не забезпечений відповідними приміщеннями, в зв'язку з чим виникли труднощі в організації окремих кабінетів з теоретичної механіки і машинознавства, а також автокласу.

Значно поліпшилася навчально-матеріальна база Станіславського,

Кременецького, Херсонського та деяких інших педагогічних інститутів.

Проте обладнання кабінетів, лабораторій і особливо автокласів і навчальних майстерень в ряді педінститутів — Ізмаїльському, Глухівському, Чернігівському та ін. — ще далеко не відповідає вимогам. Не у всіх інститутах є окремі кабінети машинознавства, лабораторії електротехніки, шкільні кабінети фізики тощо. Вимагають істотного поповнення існуючі лабораторії спецпрактикумів з оптики. Майстерні ще недостатньо забезпечені устаткуванням, зокрема наочними посібниками.

Необхідно відмітити і наявність у працівників деяких інститутів неправильних тенденцій — намагання звести кабінет методики фізики до зразкового кабінету шкільного типу, хоча ясно, що в інституті шкільний кабінет має бути складовою частиною кабінету методики фізики, а не підміняти його.

Керівники інститутів, факультетів, працівники кафедр за останні роки провели велику роботу для поповнення своїх математичних кабінетів обладнанням, головним чином приладами для вимірювань на місцевості, лічильною апаратурою, наочними посібниками. Однак результати цієї роботи далеко ще недостатні. Справа в тому, що підприємства, які виготовляють наочні посібники з математики, ще й досі дають їм мало, номенклатура посібників випадкова. Крім того, в кабінетах математики мало і досвідчених кадрів лаборантів.

Математичні кабінети в середніх школах і кабінети методики математики в педвузах існують вже давно, але в силу ряду причин вони більше нагадують собою музеї наочних посібників. Наявність в кабінетах певної кількості вимірювальних і лічильних приладів, а також літератури мало в чому міняє справу.

Проте деякий досвід у перебудові роботи кабінетів математики і методики викладання математики вже є. Так, у Київському педінституті ство-

рено кабінет вищої математики й лічильної техніки та кабінет елементарної математики і методики. Останній включає: 1) шкільний кабінет математики з відділами: арифметики 1—4 класів; арифметики 5—6 класів, алгебри, геометрії і тригонометрії 6—10 класів; вимірювальних і лічильних приладів, методичної документації; 2) кабінет мето-

дики з відділами арифметики, алгебри, геометрії, тригонометрії, історії математики і методики, педагогічної практики; 3) лабораторію вимірювальної техніки. Важливо, що в кабінеті методики в кожному відділі передбачено три групи наочних посібників: до теоретичної частини курсу, до задач і до прикладів застосування теорії на практиці.

### Викладання спеціальних дисциплін

(математика, фізика, механіка)

Поліпшення якості викладання провідних дисциплін на фізико-математичних факультетах більшості інститутів йшло по лінії значного підвищення теоретичного рівня лекцій, усунення формалізму у викладанні спецкурсів, налагодження органічного зв'язку теорії з практичними інтересами майбутнього учителя фізики або математики. Зокрема, до програми провідних дисциплін були включені матеріали про застосування тієї або іншої галузі науки в природознавстві і техніці, а математики — ще і в механіці та фізиці.

Велика робота проводилася з метою ув'язки матеріалу курсів вищої математики і фізики з відповідними питаннями шкільних курсів. Значно поліпшилося і викладання елементарної математики. До цього курсу включено розв'язування задач з виробничим змістом, з арифметики, алгебри, геометрії і тригонометрії, проведення вимірювальних робіт на місцевості, використання лічильної апаратури. Для того, щоб забезпечити краще засвоєння студентами шкільного курсу математики, в багатьох інститутах було встановлено обов'язковий мінімум задач (до 100) для самостійного розв'язування: на першому курсі з арифметики, на другому — з геометрії, на третьому — з алгебри і на четвертому курсі — з тригонометрії.

Багато нового і цікавого внесено у зміст лекційних курсів з фізики і механіки. При вивченні відповідних тем з фізики зверталася, наприклад, особлива увага на значення явищ

теплообміну в будівельній техніці, в обладнанні опалювальних систем; використання скраплених газів, сплавів у техніці; застосування фотоелементів в автоматичній і телемеханіці; якісного і кількісного спектрального аналізу; застосування рентгенівських променів у медицині і техніці та ін. При вивченні фізики атома і атомного ядра підкреслювалося застосування природної і штучної радіоактивності, ядерної енергії в народному господарстві, детально розглядався принцип дії першої в світі атомної електростанції в СРСР. В курсі механіки широко висвітлювалися питання, що стосуються фізичних основ машин (гідротурбін, реактивних двигунів), а також конструкцій і принципів дії відцентрових регуляторів, ультразвукових дефектоскопів тощо.

З метою поліпшення якості навчальної роботи кафедри фізики деяких інститутів пов'язували робочі плани з курсу фізики з курсом машинознавства і автотракторної справи. Зокрема в робочі плани з фізики включені технічні цикли парової машини і двигунів внутрішнього згоряння, основні принципи роботи реактивних двигунів і їх застосування в майбутньому.

Разом з тим кафедри добивалися і значного поліпшення методики викладання шляхом розширення лекційних демонстрацій, більшого застосування кіно, осцилографа та іншої апаратури. Зокрема значна робота по впровадженню в навчальний процес кіно проводилася в Кремене-

цькому педінституті, де, крім лекцій із загальної і теоретичної фізики та астрономії, кіно широко використовувалося на заняттях з технічних дисциплін.

В зв'язку з цим досить обгрунтованою є пропозиція Чернігівського педагогічного інституту про те, що в інтересах дальшої кінофікації навчального процесу інститути мають бути забезпечені і кінознімальною апаратурою.

Поряд з досягненнями, у викладанні дисциплін фізичного циклу мали місце і деякі недоліки. В окремих інститутах (Станіславському та інших) все ще не приділяється достатньої уваги найбільш повному висвітленню наукових основ виробництва. В деяких інститутах (Одеському, Дрогобицькому) ще й досі недостатньо пов'язується лекційний матеріал з питаннями шкільних курсів.

Зміцнення матеріальної бази кабінетів і лабораторій фізики дало змогу значно поліпшити зміст, організацію і методику проведення лабораторних занять. Однак це поліпшення стосується поки що тільки

окремих питань, причому неоднакових у різних інститутах. Так, в Ізмаїльському педінституті були підготовлені і проведені нові експериментальні спостереження росту кристалів, термоелектричних явищ, провідність газів при неоднаковому тиску, явищ інтерференції, дифракції та поляризації світла тощо.

В Ніжинському педінституті список лабораторних робіт з техніки шкільного експерименту доповнено задачами політехнічного характеру (визначення коефіцієнта корисної дії електронапівальних приладів, електромоторів, техніка користування трифазним струмом та ін.).

Більшість вузів прагнула забезпечити проведення студентами всього комплексу лабораторних робіт, передбачених програмою середньої школи. При цьому завдання кожному студентові давалося окремо, що забезпечувало самостійність його виконання.

Слід зауважити, що під час лабораторних робіт все ще мало використовується студентами логарифмічна лінійка (для обробки результатів експерименту, а також для розрахунків, з ним зв'язаних).

### Викладання дисциплін політехнічного циклу

Для політехнічної підготовки студентів фізико-математичних факультетів велике значення мають такі дисципліни, як машинознавство з автотракторною справою, електротехніка і креслення.

Досвід викладання курсу машинознавства ще невеликий, при чому для математиків цей курс став обов'язковим лише в планах 1956 року.

Відсутність кадрів викладачів основ машинознавства, відповідної програми, безсумнівно, знижували ефективність роботи і в багатьох випадках призводили до формального або ж одностороннього викладання курсу. Викладачі-інженери, не маючи досвіду роботи в педвузах, часто надмірно захоплювалися питаннями металознавства, опору матеріалів, дуже докладним з'ясуванням спеці-

альних теоретичних питань, що стосуються самої суті основ машинознавства. Зокрема на математичних відділах мало проводилося лабораторних занять, екскурсій, практичних занять на розрахунки різних деталей, не забезпечувалося ознайомлення студентів з такими задачами, що їх можна в майбутньому використати в школі.

В деяких вузах (наприклад, Слов'янському) мали місце прагнення спростити курс машинознавства, наблизити його до шкільного курсу. Однак більшість працівників педвузів вважає допустимим таке спрощення лише для студентів математичної спеціальності, для яких цей курс за навчальним планом передбачено на I і II семестрах, коли студенти ще не знають вузівських

курсів механіки і відповідних розділів фізики та недостатньо володіють математичним апаратом.

В курсах електротехніки і радіотехніки (крім ознайомлення студентів під час лекцій з основами електроенергетики, конструкціями і використанням електричних машин, ліній електропередач, радіозв'язку та ін.), в лабораторіях електрорадіотехніки, у відповідності з програмами практикумів для середньої школи, були поставлені зовсім нові роботи: електрообладнання автомобіля, вивчення шкільного радіовузла, телевізора, радіостанції «Урожай», магнітофону тощо. Під час практичних занять студенти набували умінь і навичок самостійного виготовлення електроприладів, радіоприймачів тощо.

З метою поліпшення викладання креслення в більшості інститутів було створено спеціальні кабінети, придбано або виготовлено самостійно відповідне устаткування, моделі,

наочні посібники. Проте рівень викладання цієї дисципліни залишається ще недостатнім.

Тепер, коли кількість годин на курс креслення збільшена з 68 до 190, його тісніше можна пов'язати із завданням політехнічної підготовки учителів фізики і математики. Кафедри фізики і математики в багатьох інститутах вже підготували списки креслярських робіт, що мають істотне значення для студентів (ескізи й рисунки саморобних навчальних посібників, установок, планів, схем тощо).

В світлі завдань політехнічної підготовки учителів фізики і математики слід і далі поліпшувати викладання машинознавства, електрорадіотехніки, креслення. Для цього кафедри фізики і математики, кафедри методики фізики і методики математики (там, де вони є) повинні глибоко вивчити зміст, форми і методи цієї роботи, залучаючи насамперед викладачів дисциплін політехнічного циклу.

### Вивчення місцевого виробництва

Вивчення місцевого виробництва, зокрема різних спеціальних підприємств і установ (телефонна станція, телевізійний центр, машинолічильна станція та ін.) проводилося в основному шляхом екскурсій і практикумів на цих підприємствах і в установах.

Так, у Київському педагогічному інституті систему екскурсій розроблено на весь час перебування студентів у вузі, при чому вона враховує необхідність зв'язку між теоретичними питаннями і об'єктами екскурсій. Студенти окремих курсів протягом навчального року повинні ознайомитися з однією-двома провідними галузями народного господарства, що найбільше відповідають матеріалу, який вивчається теоретично. Після закінчення екскурсії кожен студент готує в письмовій формі звіт такого змісту: загальний опис даної галузі народного господарства; загальні риси будови ма-

шин і механізмів, які спостерігалися під час екскурсії; висновки про доцільність проведення аналогічних екскурсій для студентів і учнів.

Як правило, виробничі практикуми мають самостійну мету, але тривалий зв'язок студентів з виробництвом дозволяє їм значно глибше вивчити структуру підприємств і організацію виробництва, ніж короткочасне ознайомлення під час екскурсій. При цьому, звичайно, мала місце і деяка однобічність, бо для практикумів обиралися в основному ті підприємства, на яких студенти могли набути навичок механічної обробки металів, ознайомитися із складанням і ремонтом моторів, автомобілів, з будовою і налагодженням верстатів, з ремонтом сільськогосподарських машин тощо.

Добре був організований практикум студентів Полтавського інституту на машинобудівному і авторемонтному заводах. Тут вони знайо-

милися з організацією виробництва, устаткуванням і роботою окремих цехів, а також працювали на робочих місцях відповідних категорій робітників. Згідно з планом кожен студент докладно вивчив і описав один з виробничих процесів чи вузлів машин. Наприклад, до тематики рефератів входили такі питання: опис всіх вузлів і агрегатів автомобіля ГАЗ-ММ і їх призначення; газорозподіл двигуна; схема запалювання і електропроводки автомобіля; інструменти, що застосовуються в токарній (або слюсарній) справі, і спостереження над ними; режимне випробування двигунів КДМ-46 тощо.

Проте в проведенні практикумів на виробництві, а також у навчальних майстернях вузів були й істотні недоліки. Зокрема в Станіславському та Ізмаїльському інститутах працю студентів у майстернях не було належно організовано, недостатнім був контроль і облік як самої

роботи, так і матеріалів, виготовлених посібників.

Забезпечуючи засвоєння студентами основ виробництва, окремі інститути організували також вивчення деяких найбільш поширених професій. Наприклад, у Львівському педагогічному інституті студенти навчалися електрозварювальної та ковальської справи. Це має теоретичне і практичне значення і, зокрема, буде корисним при роботі в школі. Цілком зрозуміло, що таких заходів все ще недостатньо, бо перед учителями фізики виникають все нові і нові завдання. В одній школі організується радіоузел, в іншій — телефонна станція, в третій — ультракороткохвильова радіостанція, в четвертій — шкільна МТС і т. д., і вчителі повинні вміти організувати цю роботу і керувати нею. Однак і те, що тепер робиться в інститутах, дає позитивні результати; про це свідчить педагогічна практика студентів, а також праця в школі багатьох випускників педагогічних інститутів.

### Озброєння студентів практичними вміннями і навичками

Дальше поліпшення викладання ряду предметів у середній школі вимагає від учителів ширшого застосування допоміжних технічних засобів, а зокрема демонстраційної апаратури і в першу чергу кіно і фотоапаратури. Керівники педагогічних інститутів і кафедри фізико-математичних факультетів докладали великих зусиль до того, щоб озброїти студентів необхідними знаннями і навичками, а також дати їм належну методичну підготовку для роботи в школі.

В цій роботі однак є багато ще нерозв'язаних питань, немає і належного досвіду. До 1956 року, коли курс навчального кіно було внесено в число обов'язкових предметів, вивчення кіноапаратури завершувалося (і то в окремих інститутах) складанням екзаменів на право демонстрування вузькоплівкових фільмів. Зараз стоїть питання про

те, щоб учителі фізики і математики, закінчуючи інститут, володіли не тільки технікою демонстрування фільмів, а й технікою зйомки короткометражних фільмів, призначених для навчально-виховних цілей. Тому слід внести до програм занять з методики навчального кіно роботи по виготовленню короткометражних навчальних фільмів, а також діапозитивів, знімків тощо. Само вивчення демонстраційної апаратури потрібно супроводжувати показом навчальних фільмів даної або суміжної галузі знання. Керівникам інститутів і кафедр вже тепер потрібно подумати про створення відповідної матеріальної бази, а також про кадри викладачів навчального кіно.

Основи фотографії формально не входять в число факультетних курсів і тим більше — до обов'язкових дисциплін фізико-математичних факультетів. Проте цілком очевидно,

що на сьогодні кожний учитель фізики або математики повинен знати фотосправу і вміти навчити учнів фотографування. Тому вивчення фотосправи в педагогічних інститутах УРСР, хоча і проводилося в гуртках, але майже всюди в обов'язковому порядку.

Слід відмітити, що програми занять фотогуртків у більшості випадків були досить спрощеними. Заняття, як правило, зводилися до вивчення камер різних систем, фотографування побутових і виробничих сцен і об'єктів, а також обробки негативів і печатання знімків. В інститутах дуже мало приділялося уваги питанням репродукційної зйомки, мікрофотографії, а також фотографуванню віддалених предметів за допомогою телеоб'єктива.

Прикладом більш-менш задовільної постановки справи може бути робота фотогуртка Київського педагогічного інституту, де заняття проводилися за такою програмою, розрахованою на 20 годин: фотопроцес і завдання гуртка; фотоапарат і фотографування, типи камер, об'єктив, затвор; визначення експозиції, роль діафрагмування, наведення апарата, зйомка; негативний процес; позитивний процес; зйомка з натури; зйомка з книги; збільшення (всього 16 годин, по 2 години на кожну тему). На контрольні завдання (зйомка об'єктів для фотогазети, зйомка портретів видатних учених; виготовлення діапозитивів) відводиться 4 години.

Зрозуміло, що така програма теж недостатня. Проте знання студентів і в такому обсязі виявилися дуже корисними для організації виставок, виготовлення фотомонтажів, альбомів наочних посібників, фотогазет та ін.

Знання студентами демонстраційної апаратури і деяких навчальних фільмів, діафільмів, діапозитивів тощо, а також фотографії подало велику допомогу студентам в організації навчальної і позакласної роботи з учнями під час педагогічної

практики. Особливо цінним з цього погляду є досвід Київського, Кременецького, Харківського та деяких інших педагогічних інститутів республіки.

В педагогічних вузах проводилася значна робота по трудовому вихованню студентів, виробленню у них практичних знань, умінь і навичок, а також по підготовці їх до керівництва трудовим вихованням у школах.

У всіх інститутах працювали гуртки по вивченню мотоцикла, автомашини або трактора. Відповідна робота проводилася і при вивченні спеціального курсу автотракторної справи. Вивчення цього курсу тепер будується так, щоб кожний випускник фізико-математичного факультету одержав права шофера-любителя і мав належну підготовку для керівництва автогуртком у школі.

Озброєння студентів практичними знаннями і навичками, крім автосправи, кіно і фотографії, полягає в ознайомленні їх з різними матеріалами (папір, картон, скло, дерево, метал, пластмаси), з найпростішими інструментами і верстатами для їх обробки, а також із самою технологією. Робота ця здійснювалася як у навчальних майстернях, так і на підприємствах, в МТС. Так, у кожному інституті за рік в майстернях виготовлялося від 200 до 400 різних приладів і наочних посібників з фізики і стільки ж із математики. Значна частина цих приладів і посібників була використана під час педагогічної практики студентів і потім передана школам. Решта пішла на поповнення кабінетів фізики і математики інститутів.

Серед саморобних посібників є багато оригінальних, таких, що не виготовляються у промисловості. Значною з цього погляду є робота, що проводилася в Харківському, Кіровоградському, Мелітопольському і особливо в Одеському та Київському педагогічних інститутах.

Кафедра методики фізики Київського педінституту в 1956 році провела практичні заняття з випуск-

никами по підготовці до практикумів у середній школі. Студенти самостійно виготовили в навчальних майстернях різні посібники і прилади: навчальні панелі для монтажу окремих конструкцій (детекторного радіоприймача, лампового підсилювача і випрямляча, лампового генератора струмів високої частоти), шкільну установку з асинхронним електродвигуном, навчальні посібники з електромонтажу і до теоретичної частини практикуму з електротехніки в 10 класі. Для проведення практикумів з машинознавства в середній школі були виготовлені щити на такі теми: види обробки металів, обробка жерсті, дерева, скла, робота з дротом, види токарних робіт тощо.

В Одеському інституті серйозна увага приділялася методиці проведення практикумів, а також самостійному конструюванню приладів студентами. Найбільш цікавими серед саморобних приладів є: розбір-на лейденська банка, куля з двома півкулями для демонстрування розподілу електричних зарядів на поверхні провідника, ламповий реостат, генератор трифазного струму, прилад для демонстрування «робочого ходу» поршня при згорянні горючої суміші в двигунах внутрішнього згорання, прилади для визначення довжини звукової хвилі, швидкості звуку та інші.

Важливим засобом політехнічної підготовки студентів фізико-математичних факультетів є також курсові роботи. Новим у цьому було те, що в ряді інститутів (Вінницькому, Житомирському, Одеському) значну частину курсових робіт було присвячено конструюванню і виготовленню наочних посібників та приладів. Лабораторії інститутів виділяли для цього дріт, монтажний провід, конденсатори, трансформатори, електронні лампи тощо. Зокрема заслуговують на увагу теми, зв'язані з виготовленням наочних посібників з

математики, з питань застосування диференціального та інтегрального числень у техніці і фізиці, з проведенням вимірювальних і обчислювальних робіт у сільському господарстві і т. д.

На думку багатьох методистів, тематику курсових робіт з фізики необхідно ще більше розширити, включивши до неї актуальні питання, які стоять тепер перед школою, а саме: створення кабінету електротехніки або переобладнання кабінету фізики для проведення практикуму з електротехніки; створення електромонтажного кабінету; складання схем електричного постачання кабінету фізики тощо. Розробка цих питань принесла б користь не тільки студентам, а й вчителям школи. Розширення тематики можливе, зокрема, за рахунок робіт, які розкривають зв'язок фізики з технікою, а також з організацією виробничого навчання учнів.

До курсових робіт з методики математики доцільно внести більше тем, зв'язаних з політехнічним навчанням і безпосередніми спостереженнями в школі, наприклад: досвід проведення математичних і комплексних екскурсій учнів на виробництво або в МТС; досвід організації роботи модельно-математичного гуртка; елементи номографії в курсі математики середньої школи; методика проведення вимірювальних робіт на місцевості; зв'язок у викладанні математики і фізики; шкільний математичний кабінет; зв'язок у викладанні стереометрії та креслення в середній школі та інші питання.

Намічаючи широку тематику курсових робіт, працівники інститутів вказують разом з тим на необхідність більшого залучення до керівництва цією роботою спеціалістів з виробництва і вчителів-практиків, а також викладачів креслення, машинознавства та інших спеціалістів безпосередньо в інститутах.

### Рівень політехнічної підготовки випускників фізико-математичних факультетів

Численні матеріали, а також відзиви голів державних екзаменаційних комісій, відділів народної освіти і, нарешті, висловлювання самих учителів — випускників педвузів під час зустрічей, які організуються інститутами, свідчать про те, що студенти фізико-математичних факультетів на час закінчення інституту мають цілком достатню теоретичну підготовку. Крім того, в знаннях випускників відзначаються й інші позитивні моменти, характерні для одного або кількох педінститутів.

Наприклад, випускники Вінницького педагогічного інституту виявили достатню практичну підготовку: знають фотосправу, авто- і мотосправу, здобули права шофера і водіїв мотоциклів, мають значний досвід у проведенні радіомонтажних робіт, знайомі з кіноапаратурою, методами обробки металів та їх сплавів. Кримський педінститут дає добрі знання історії і методології фізики, застосування законів фізики в техніці і побуті. Випускники Ворошиловградського і Станіславського інститутів добре підготовлені до проведення фізичних експериментів, практикумів з машинознавства і електротехніки в школі. Студенти Харківського і Черкаського педінститутів володіють методами фізичних досліджень, мають достатні навички в користуванні фізичною апа-

ратурою, вимірювальними приладами. Випускники Кам'янець-Подільського педагогічного інституту ознайомлені з сучасними дослідженнями в галузі атомної енергії і будовою атомного ядра, вільно користуються різними системами одиниць.

Хороші відзиви є і про молодих учителів математики з останніх випусків педінститутів. Так, більшість випускників Кримського педагогічного інституту вміють користуватися лічильною апаратурою, приладами для вимірювань на місцевості, наочними посібниками, добре знають навчальну і методичну літературу. Випускники Мелітопольського інституту вміють застосовувати математику до фізики, механіки та інших наук, користуватися логарифмічною лінійкою, арифмометром тощо. У Харківському, Черкаському інститутах відзначаються добрі знання випускниками шкільних курсів математики і методики її викладання, а також зв'язків між вищою та елементарною математикою і т. д.

Ми не наводимо фактів недостатньої підготовленості випускників з окремих питань. Вони є, причому в тих насамперед інститутах, де відсутні позитивні результати, побіжно висвітлені нами. Завдання тепер полягає у тому, щоб позитивні результати стали загальними для всіх без винятку педагогічних інститутів.

### Науково-дослідна робота

Поряд з великою практичною роботою по політехнічній підготовці майбутніх учителів, професорсько-викладацький склад педвузів України проводив значні наукові дослідження у цьому напрямку, а також працював над складанням посібників як для школи, так і для інститутів.

Так, над загальними питаннями політехнічного навчання на уроках фізики і математики працювали викладачі Ворошиловградського, Оде-

ського, Кам'янець-Подільського, Осипенківського, Слов'янського та ряду інших педагогічних інститутів. Викладачі Харківського і Чернігівського інститутів розробляють питання позакласної роботи при політехнічному навчанні, викладачі Миколаївського — питання організації екскурсійної роботи при вивченні математики, викладачі Львівського інституту готують посібники з інструментальних, а Київського — наближених обчислень і т. д.

Видано ряд праць, присвячених питанням методики проведення практикумів у школі, узагальненню досвіду роботи класів з виробничим навчанням, методиці викладання фізики і математики у цих класах, роботі технічних гуртків, проведенню виробничих екскурсій та ін.

Викладачі інститутів створюють також праці, спрямовані на поліпшення політехнічної підготовки студентів. Серед них слід назвати такі: «Організація і проведення спецфізпрактикуму в педагогічних інститутах» доцента М. Ф. Казанського і «Лабораторний практикум з курсу загальної фізики в світлі завдань підготовки учителів для політехнічного навчання в середній школі» старшого викладача К. П. Янковського (Київський педінститут); «Лабораторні роботи з радіотехніки в педагогічних інститутах», створена викладачами Запорізького і Ніжинського педінститутів, та інші.

Останнім часом збільшилася кількість публікацій наукових досліджень і посібників, особливо тих, що зв'язані з питаннями політехнічного навчання в середній школі. Так, окремими виданнями вийшли з друку посібники «Практикум з машинознавства» (для 8 класу) і «Практикум з електротехніки» для 10 класу. Більше праць друкується і в «Наукових записках» педагогічних інститутів.

Проте в справі організації наукової роботи, її популяризації потрібні і можливі поліпшення. З цією

метою практичні працівники педагогічних інститутів висувують такі пропозиції:

1. Експериментальні дослідження необхідно планувати не на календарний, а на навчальний рік, тому що дослідження в школі в кінці одного і на початку другого навчального року проводити недоцільно;

2. Видавати збільшеним тиражем платні збірники «Наукових записок» для того, щоб педагогічні і методичні праці, опубліковані в них, знайшли ширше коло читачів;

3. Поліпшити зв'язок педвузів з інститутами удосконалення кваліфікації вчителів з тим, щоб у розпорядженні кожного педагогічного інституту були матеріали всіх інститутів удосконалення кваліфікації вчителів і навпаки;

4. Публікувати і широко розповсюджувати збірники анотацій виконаних за рік досліджень;

Підбиваючи підсумки, вкажемо, що наведені нами матеріали з досвіду здійснення професійної і політехнічної підготовки студентів фізико-математичних факультетів відображають лише незначну частину великої роботи, яка проводилася і проводиться в педагогічних інститутах. Окремі вузи добилися серйозних успіхів у розробці питань теорії і практики навчання майбутніх учителів фізики і математики. Назріла потреба ґрунтовно узагальнити, систематизувати цей досвід і схвалені положення запровадити в практику всіх педагогічних інститутів республіки.