

Тернопільський державний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

СТУДЕНТСЬКИЙ науковий вісник

Випуск №8

Тернопіль – 2004

ББК 74.480.278
С.88

Студентський науковий вісник. – Випуск №8. – 2004 р. – 186 с.

*Випуск підготовлено студентами-науковцями
хіміко-біологічного, фізико-математичного, індустріально-
педагогічного, географічного факультетів*

*Видрук оригінал-макету
у науковому відділу Тернопільського державного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка*

ББК 74.480.278
С.88

© Тернопільський державний
педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, 2004

ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

студ. 51 гр. хім.-біол. ф-ту Світлана Боднар
наук. керівники – доц. Н.М. Страшнюк, доц. Л.Р. Грицак

ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ IN VITRO GENTIANA ASCLEPIADEA L. ЯК ЗАМІННИКА ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ GENTIANA LUTEA L.

До рослин, природні ресурси яких з кожним роком зменшуються, відносяться види роду *Gentiana* L. Особливо гостро ця проблема стосується виду *Gentiana lutea* L., який вважають панацеєю від усіх захворювань та інтенсивно використовують як в офіційній, так і в народній медицині [Лебеда та ін., 1992]. У зв'язку із зменшенням сировини *G. lutea*, актуальним є пошук видів, які б могли виступати його сировинним заміником.

Відомо, що близьким за хімічним складом, але відмінним за кількісним вмістом біологічно активних речовин до *G. lutea*, є вид *Gentiana asclepiadea* L. [Лебеда та ін., 1992]. Так, у кореневищах *G. asclepiadea* виявлено алкалоїди та вуглеводи, у надземній частині (стеблах) – алкалоїди та азотовмісні сполуки, у листках – вуглеводи, флавоноїди та глікозиди [Растительные..., 1990]. Саме тому *G. asclepiadea* може виступати сировинним заміником *G. lutea*.

Виходячи із сказаного вище, у завдання роботи входило: підбір умов для вегетативного та мікроклонального розмноження, отримання калюсних культур кореневого, стеблового та листового походження та культури ізолюваних коренів виду *G. asclepiadea*.

Об'єктом для дослідження були асептичні рослини *G. asclepiadea*, вирощені з насіння, зібраного на північно-західному схилі г. Пожижевська (1420 м н.р.м.), хребет Чорногора, Івано-Франківська область.

З літературних джерел відомо, що популяції *G. asclepiadea* можуть зростати як на кислих (рН сольової витяжки 3,46-5,54), так і на лужних або слабо лужних ґрунтах флешових вапнякових порід, в яких є прожилки вапна [Біронт та ін., 1993; Кишко, 1998, Стойко та ін., 1982]. З цієї причини, при підборі оптимальних умов для вегетативного розмноження in vitro рослин *G. asclepiadea* були протестовані середовища МС [Murashige, Skoog, 1962] та MS/2 (середовище MS з половинним вмістом макро- і мікросолей) та MS/2_{мод} (середовище MS/2 з різними концентраціями CaCl₂ та показниками рН).

Встановлено, що ріст і, особливо, вкорінення живців *G. asclepiadea* краще відбувалися на живильних середовищах MS/2 без змін концентрації солей кальцію та рН 5,7.

На здатність до мікроклонального розмноження досліджуваного виду тестували агаризовані та рідкі середовища MS/2 та MS/2_{мод}, доповнені комбінаціями різних концентрацій (0,05-0,5 мг/л) 6-бензиламинопурину (БАП) і (0,1 мг/л і 0,2 мг/л) кінетину (КІН) (табл. 1).

Таблиця 1. Мікроклональне розмноження виду *G. asclepiadea* L.

Місце знаходження	Середовище				
	MS/2 _{мод} , 0,05 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН	MS/2, 0,05 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН	MS/2 _{мод} , 0,5 мг/л БАП+ 0,1 м/л КІН	MS/2, 0,2 мг/л БАП+ 0,2 м/л КІН	MS/2, 0,5 мг/л БАП+ 0,1 м/л КІН
	Середня кількість адвентивних пагонів				
г. Пожижевська, 1420 м н.р.м	0,85±0,07	1,44±0,03	1,10±0,10	2,82±0,21	4,60±0,31

Виявлено, що найбільш сприятливим для формування мікроклонів є живильне середовище MS/2, доповненому 0,5 мг/л БАП і 0,1 мг/л Кін. Середня кількість мікроклонів у розрахунку на один живець становила 4-5 шт.

На здатність до калюсогенезу тестувалися експланти кореневого, стеблового, листового походження на середовищах MS і MS/2, B₅ [Gamborg et al., 1979], доповнених різними концентраціями ауксинів і цитокінінів, а саме: Кін (від 0,2 мг/л до 0,5 мг/л), БАП (від 0,1 мг/л до 0,5 мг/л) та 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти (2,4-Д – від 0,5 мг/л до 1,0 мг/л).

Тестування середовищ MS і MS/2, показало, що процеси дедиференціації у

досліджуваного виду не залежать від концентрації макро- і мікро солей і обидва ці середовища сприяють утворенню калюсу. Доповнення цих середовищ різними комбінаціями фітогормонів БАП і α -нафтилоцтової кислоти (НОК) та БАП і 2,4-дихлорфеноксицтової кислоти (2,4-Д) показало, що обидві комбінації ауксинів і цитокинінів стимулюють процеси калюсогенезу у досліджуваного виду. Однак, на відміну від комбінації БАП з 2,4-Д, введення у середовища як MS, так і MS/2, комбінації БАП і НОК було менш сприятливим для калюсоутворення (табл. 2). Отриманий калюс нарастає повільно і через 1 пасаж некротував. Доповнення обох типів середовищ комбінацією БАП і 2,4-Д стимулювало формування калюсу блідо-жовтого забарвлення, пухкої консистенції, що швидко нарастає.

Таблиця 2. Інтенсивність калюсогенезу виду *G. asclepiadea* L. залежно від типу експланта та складу живильного середовища, %

Місце зростання	Джерело вихідного експланту	Середовище				
		MS, 2,0 мг/л БАП+ 0,4 мг/л НОК	MS/2, 2,0 мг/л БАП+ 0,4 мг/л НОК	MS, 0,2 мг/л БАП+ 1,0 мг/л 2,4-Д	MS/2, 0,2 мг/л БАП+ 1,0 мг/л 2,4-Д	MS/2, 0,1 мг/л БАП+ 0,5 мг/л 2,4-Д
г. Пожизевська, 1420 м н.р.м	корені	28,9 $\pm$ 2,63	30,8 $\pm$ 2,73	60,2 $\pm$ 4,28	75,1 $\pm$ 6,89	100
	стебла	18,3 $\pm$ 1,22	11,2 $\pm$ 0,87	42,3 $\pm$ 3,46	50,4 $\pm$ 3,45	75,0 $\pm$ 6,33
	листки	6,2 $\pm$ 0,39	8,5 $\pm$ 0,49	11,3 $\pm$ 1,05	16,2 $\pm$ 1,13	20,3 $\pm$ 1,24

За результатами проведених досліджень встановлено, що усі типи експлантів *G. asclepiadea* здатні до індукції калюсу на наведених вище середовищах. Однак, слід зазначити, що здатність до калюсоутворення не співпадала в наших експериментах зі здатністю до проліферації. Вид характеризується мінімальною активністю до утворення пасивованої тканини на середовищах MS, MS/2.

З цієї причини, наші дослідження спрямувалися у напрямку підбору умов для індукції та проліферації калюсних культур різного походження *G. asclepiadea* на середовищі B₅. Встановлено, що оптимальним для індукції та проліферації калюсу кореневого і стеблового походження є середовище B₅, доповнене 0,2 мг/л Кін і 1,0 мг/л 2,4-Д, для калюсу листового походження – доповнене 0,2 мг/л БАП і 1,0 мг/л 2,4-Д.

Для отримання культури ізольованих коренів тестувалося середовище B₅, доповнене різними концентраціями БАП (0,05-0,1 мг/л) і НОК (0,2-0,3 мг/л). Найбільша кількість (до 35 шт.) бічних корінців на одному інокулюмі формувалася на середовищі B₅, доповненому 0,1 мг/л Кін і 0,3 мг/л НОК.

Таким чином, у результаті проведених досліджень підібрано оптимальні склади живильних середовищ для вегетативного, мікроклонального розмноження виду *G. asclepiadea*; для індукції калюсоутворення з різних типів експлантів та проліферації отриманих калюсних культур, а також отримання культури ізольованих коренів як перспективного джерела екологічно чистої та економічно вигідної сировини для фармацевтичної промисловості.

Література

1. Стойко С. М., Саїк Д. С., Татаринов К. А. Карпатський заповідник. – Ужгород: Карпати, 1982. – 128 с.
2. Біронт Н. В., Сапоженкова Б. В., Сенчина Б. В. Еколого-ценотичні особливості *Gentiana asclepiadea* L. (*Gentianaceae*) та можливості його інтродукції // Укр. ботан. журн. – 1993. – 50, № 1. – С. 117-119.
3. Кишко К.М. Дослідження біоморфології *Gentiana asclepiadea* L. в Закарпатті //»Наукові записки» Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія 4: Біологія, №2; 1998. – С. 15-18.
4. Лебеда А. П., Джуренко Н. І., Ісайкіна О. П. та ін. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський. – Київ: УРЕ, 1992. – 544 с.
5. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. – Л.: Наука, 1990. – 328 с.
6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue culture // *Physiol. plant.* – 1962. – № 57. – P. 473-497.
7. Gamborg O. L., Shyluk J. P., Fowke L. C. et al. Plant regeneration from protoplasts and cell culture of *Nicotiana tabacum* Sulfur mutants (Su/Su) // *Z. Pflanzenphysiol.* – 1979. – 95, № 3. – P. 255-264.

ГРУПОВА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ ЯК СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТІСНО- ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

Підвищення вимог до якості шкільної біологічної освіти є загальноосвітньою тенденцією. Основними завданнями загальноосвітньої школи, як зазначено в проекті «Концепції розвитку загальної середньої освіти» є: різнобічний розвиток індивідуальності дитини на основі виявлення її задатків і здібностей; виховання школяра як громадянина України, вільної, демократичної, життєво і соціально компетентної особистості, здатної здійснювати самостійний вибір і приймати відповідальні рішення у різноманітних життєвих ситуаціях тощо [2].

Особистісно-орієнтована система навчання передбачає нову педагогічну етику, визначальною рисою якої є взаєморозуміння, взаємоповага, співробітництво. Ця етика утверджує не рольове, а особистісне спілкування (підтримка, співпереживання, утвердження людської гідності, довір'я); зумовлює використання діалогу як домінуючої форми навчального спілкування, спонукання до обміну думками, враженнями, моделювання життєвих ситуацій; включає спеціально сконструйовані ситуації вибору, авансування успіху, самоаналізу, самооцінки, самопізнання.

Найголовнішими ознаками особистісно-орієнтованого навчання є багатоваріативність методик, уміння організувати навчання одночасно на різних рівнях складності, утвердження всіма засобами цінності і гідності дитячої особистості [4].

Одним із способів реалізації особистісно-орієнтованого навчання є організація групової навчальної діяльності учнів, оскільки вона дозволяє реалізувати природне прагнення до спілкування, взаємодопомоги і співробітництва.

Групову навчальну діяльність учнів ми розглядаємо як сукупну навчальну діяльність невеликих за складом груп учнів, що діють у межах одного класу. Досягнення загальної мети групової діяльності відбувається завдяки спільним зусиллям окремих членів групи. Для цього виду навчальної діяльності безпосереднє спілкування учнів є одночасно і умовою, і результатом його здійснення.

Розглянемо можливості включення групової діяльності у навчальний процес.

Ми виходили з припущення, що групова навчальна діяльність школярів може бути застосована на всіх етапах процесу навчання. Дослідження показало, що на етапі первинного сприйняття нового матеріалу належний рівень цієї діяльності досягається лише за умови, що всі учні класу характеризуються високим та середнім рівнем навчальних можливостей, добре володіють навичками самостійної роботи і виявляють велику працездатність. У протилежному випадку більш продуктивною виявляється фронтальна діяльність класу під керівництвом вчителя.

Як свідчать публікації у педагогічній літературі [1, 3, 5, 6], найбільші можливості відкриваються перед груповою навчальною діяльністю на етапах закріплення, поглиблення, систематизації знань. Навчання у складі малих груп дозволяє учням за короткий час актуалізувати теоретичний матеріал, оперативно здійснювати перевірку рівня його засвоєння кожним членом групи. Крім обліку знань, така перевірка одночасно є і засобом їх систематизації, а також формування адекватної самооцінки результатів навчання.

Із застосуванням групової роботи з'являється можливість у 5-8 разів частіше, ніж під час фронтальної роботи, продемонструвати знання, висловити особисту думку, оцінити відповіді товаришів. За 7-10 хв вдається здійснити усну перевірку теоретичних знань з теми конкретного уроку практично всіх учнів класу.

Порівняльний аналіз групової, індивідуальної та фронтальної діяльності школярів свідчить, що індивідуальна навчальна діяльність має надто обмежені можливості для усної перевірки знань, а фронтальне навчання дозволяє провести усне опитування лише частини школярів.

Дидакти та методисти наголошують, що рівень засвоєння навчального матеріалу не може бути визначений лише за допомогою усного опитування. Основним показником мають стати вміння практичного використання цих знань. З цією метою вчителі в структурі навчальних

занять передбачають виконання письмових вправ, розв'язування задач, вирішення проблемних ситуацій тощо.

Розглянемо окремі способи здійснення цієї роботи в умовах групового навчання.

1-й спосіб. Всім функціонуючим у даному класі малим групам вчитель дає виконувати одне й те саме письмове завдання. Одержавши завдання, кожна група приступає до їх коментованого виконання. Якщо хтось із членів групи не знає чи сумнівається у правильності відповіді – відразу одержує пояснення. У процесі спільної роботи члени групи мають необмежені можливості споглядати хід виконання вправ кожним членом групи, цікавитись ходом розв'язування. Контроль вчителя за результатами навчальної діяльності кожного члена малої групи дозволяє їм відразу зрозуміти, що тільки свідомою й наполегливою роботою в групі вони зможуть досягти високого індивідуального результату навчання. Для учнів з низькою відповідальністю за результати навчання стимулюючим фактором групової діяльності виявилось виконання письмових завдань у двох екземплярах (під копірку). Копія здається вчителю, а це означає, що робота у складі групи не залишиться поза його увагою.

2-й спосіб. Різним групам у класі пропонується виконання різних групових завдань. Незважаючи на це, цілісність пізнавальної діяльності всього класу зберігається, оскільки залишаються спільними освітні, виховні й розвивальні цілі заняття. На відміну від попередньо розглянутої однорідної групової діяльності, організовану в такий спосіб роботу малих груп називають диференційованою [6]. В основу диференціації може бути покладено рівень складності завдань або їх кількість. Результати диференційованої групової навчальної діяльності можуть бути перевірені по-різному, зокрема за допомогою вибіркового контролю чи проведення самостійної роботи.

3-й спосіб. Кожна група працює над виконанням частини спільного для всього класу завдання. Така робота обов'язково завершується колективним обговоренням, представленням, захистом виконаних завдань. Головні висновки й підсумки такого обговорення стають надбанням учнів з інших груп і фіксуються у письмовій формі всіма присутніми на занятті. Для організованої таким чином групової діяльності О. Ярошенко використовує назву «кооперативна» діяльність, її застосування доцільно на заняттях, що проходять у формі дидактичної гри, навчальної конференції чи екскурсії. Використовують її також і на деяких практичних заняттях.

4-й спосіб. Тут відмінність і специфіка групової діяльності зумовлена не характером навчальних задач, а чисельним складом груп. Групова діяльність організується в групах мінімального складу – із двох осіб. Звідси й назва діяльності – парна навчальна діяльність. Як зазначають дослідники і свідчить шкільна практика, ця форма групової діяльності досить продуктивна на практичних заняттях з біології, хімії, фізики.

5-й спосіб. Інколи виконання групового завдання потребує розподілу навчальної роботи між її співвиконавцями. Тоді кожен член групи виконує частину спільного завдання і таку навчальну діяльність можна назвати індивідуалізовано-груповою, її виконання оцінюється й обговорюється спочатку в групі, а вже потім виноситься на розгляд усього класу та вчителя.

Отже, групова навчальна діяльність школярів відповідно до змісту вирішуваних задач та чисельності груп може бути організована різними способами. Кожен з них зокрема, а також всі вони в певному поєднанні мають право на функціонування в реальному навчальному процесі.

Порівняно з індивідуальною та фронтальною роботою групова навчальна діяльність є найбільш рефлексивною, саморегульованою і комунікативною. Учитель переводить учнів із стану прямого педагогічного керування в саморегулятивний стан, за якого формуються і використовуються спеціальні вміння і навички. Зокрема, правильно сприймати вимоги, які ставить перед учнями вчитель; правильно оцінювати свої та товаришів по групі навчальні можливості; ставити вимоги перед собою з огляду на власні пізнавальні потреби та задовольняти їх, посилюючи у такий спосіб мотиви учіння; аналізувати утруднення, що виникають у процесі навчання, прагнути самостійно знаходити правильні шляхи виконання навчальних завдань.

Таким чином, групова навчальна діяльність активізує учнів, забезпечує їм продуктивне навчання у складі наповнених і переповнених класів, задовольняє надзвичайно важливу потребу – потребу у спілкуванні. Основою цієї діяльності є співробітництво школярів у головній для них роботі – учінні.

Незважаючи на зазначені позитивні характеристики групової діяльності, абсолютизувати її, підміняти нею індивідуальну чи фронтальну роботу було б великою помилкою.

Порівняльний аналіз дидактичних можливостей фронтальної, індивідуальної та групової діяльності розкриває сильні й слабкі сторони кожної з них і показує, що в реальному навчальному процесі вони не можуть функціонувати ізольовано одна від одної. І стосовно цього ми цілком поділяємо думку інших вчених про необхідність їх оптимального поєднання.

Література

1. Ермольчаева А. Групповые занятия на уроке физики // Народное образование. – 1991. – № 9. – С. 59-63.
2. Концепція розвитку загальної середньої освіти (проект) // Освіта України. – 2000. – № 33.
3. Лийметс Х. Й. Групповая работа на уроке. – М.: Просвещение, 1975.
4. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / С. А. Смирнов, И. Б. Котова, Е. Н. Шиянов и др.; Под ред. С. А. Смирнова. – М.: Изд. Центр «Академия», 1998. – 512 с.
5. Шульдик В. І. Групова форма роботи учнів як засіб підвищення ефективності уроків біології / Методика викладання біології, хімії і географії // Республ. наук.-метод. збірник. – К.: Рад. шк. – 1988. – Вип. 5. – С. 4-51.
6. Ярошенко О. Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика (на матеріалі вивчення хімії). – К.: Партнер, 1997. – 208 с.

*магістр. хім.-біол. ф-ту Світлана Деміда
наук. керівник – проф. А.В. Степанюк*

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ДО БІОЕТИЧНОГО ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ

В даний час все більше науковців починає розуміти, що для того, щоб відновити порушений баланс між суспільством і природою необхідно змінити спосіб життя людини, включивши в практику її життєдіяльності екологічні імперативи. Складність ситуації полягає в тому, що вони діють лише в суспільстві, якому притаманний відповідний світогляд і екологічна свідомість. Тому формування світогляду, який дозволив би формувати стосунки з іншими жителями планет Земля на науковій основі є надзвичайно актуальним завданням, без вирішення якого будь-який підхід до реалізації проблеми екологічного виховання не буде цілісним з позиції педагогічної науки.

Найновіші дослідження хаосу і порядку в контексті сучасних уявлень про живу і самоорганізуючу систему Землі; переконливі докази існування необхідності та випадковості; модель нової самоорганізуючої «творчої» картини світу, яка включає всебічний взаємозв'язок всіх матеріальних, енергетичних та інформаційних феноменів; обґрунтування можливості стабільного розвитку людства лише в рівноважній (недеградованій) біосфері переконливо свідчать про те, що самим важливим для виживання сучасної цивілізації на планеті Земля є вирішення проблеми зміни людських цінностей. На їх основі необхідно здійснити формування стратегії поведінки в біосфері, структуру особистості, яка б приймала те, що мистецтво людського буття полягає в дотриманні правил, при яких сила самоорганізації в системах природи (включаючи і людський організм) може проявляти свою конструктивну дію, оскільки в людині закладений вищий параметр порядку, який концентрує творчий потенціал. Недотримання цих правил приводить до порушення рівноваги, що і відбулося в наш час, коли постало питання про виживання людства.

На нашу думку, одним із шляхів конструювання стратегії поведінки людини в біосфері, суспільстві, сім'ї є формування екологічного світогляду молоді на основі концепції глибинної екології. До цього спонукає усвідомлення грандіозної складності цінності життя в його земних біосферних межах, катастрофічних наслідків його підкорення і перетворення. Дуже прикро, що попри всі глобальні зміни в пізнанні основ світостворення, сутності життя, ми і надалі намагаємось розв'язувати проблеми, які виникають перед людством, виходячи переважно із знання про організмовий рівень організації життя, забуваючи про системно-структурну організацію біосфери, про існування на Землі цілісних, живих систем вищого рівня організації (виду, біосфери).

Глибинна екологія розглядає всі форми життя на Землі як рівноцінні й рівнозначні. Так, добробут та процвітання людства та інших форм життя на Землі мають свою внутрішню цінність, яка не визначається через поняття корисності для людини: люди не мають жодних прав на зменшення цього багатства і розмаїття, за винятком задоволення своїх життєвих потреб; процвітання людського життя та культури сумісні із суттєвим зменшенням чисельності

людської популяції, а процвітання інших форм життя вимагає такого зменшення. Тобто, глибинна екологія – це вчення про егалітарне ставлення до світу. Вона виступає з позицій біоцентризму або екоцентризму згідно яких людина як один з біологічних видів не має жодних привілеїв щодо використання інших видів, а її вплив на природу має бути мінімальним.

Екологічна етика має стати регуляторним принципом поведінки та мислення не тільки окремих особистостей, а й головним чином усієї світової цивілізації, якщо звичайно людство не хоче швидко зникнути з лиця Землі. Для цього потрібно на методологічних засадах інтеграції та гуманітаризації змісту освіти, теорії біоцентризму, основних положень синергетики та системології, психоемоційної емпатії розробити новітні технології формування в світогляді молоді домінуючі на екологізоване сприйняття довкілля. Актуальність даних розробок зумовлена: недосконалістю сучасної системи екологічного виховання молоді як за змістом, так і за формою та необхідністю її реорганізації на основі теоретико-педагогічного осмислення проблеми; потребою формування екологічно вихованої особистості на основі її включеності у “світ природи”, суб’єктного характеру сприйняття природних об’єктів і спрямування до непрагматичної взаємодії зі світом природи.

Відповідна діяльність здійснюється у даний час на базі Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка під час вивчення окремих дисциплін навчального плану (зоології безхребетних тварин, зоології хребетних тварин, екології тощо) та спецкурсу «Біоетика». Перед нами були поставлені такі завдання:

- 1.Розкрити сутність поняття “біоетичне виховання»
- 2.Вивчити та узагальнити вітчизняний та зарубіжний досвід виховання та підготовки вчителя до біоетичного виховання школярів.
- 3.Виявити ефективні форми і методи підготовки вчителів до біоетичного виховання школярів.
- 4.Перевірити ефективність теоретично обґрунтованих наукових засад підготовки вчителів до біоетичного виховання школярів.

За основу підготовки студентів та вчителів до біоетичного виховання школярів ми взяли переорієнтацію їх світоглядних орієнтирів з концепції антропоцентризму на біоцентризм, проведення спеціальної цілеспрямованої діяльності по усвідомленню енерго-інформаційної сутності процесів, що відбуваються на клітинно-організмовому рівні організації життя. Зазначена діяльність сприяє формуванню особистості студента, вчителя, а через них має прямий вихід на учнів загальноосвітньої школи, підготовку їх до ефективного функціонування в біосфері, суспільстві, сім’ї.

Нами розроблена технологія підготовки вчителів біології до формування етичного ставлення школярів до тварин та один до одного на засадах біоетики. Вона передбачає: відбір інформації, що сприяє формуванню емоційно-ціннісного ставлення до природних об’єктів навколишньої дійсності; шляхи її включення до змісту навчального матеріалу; засоби формування суб’єкт-суб’єктного ставлення до живих організмів (тварин та людини).

На даний час апробовано три шляхи включення елементів біоетики до змісту фахової підготовки студентів: через спеціальну цілеспрямовану діяльність з біоетичного виховання; вивчення спецкурсу з біоетики; поєднання першого і другого шляхів. При цьому ми використовуємо системний підхід, при якому вирішення проблеми розглядається в контексті цілісного навчально-виховного процесу навчального закладу освіти. Одним із цікавих засобів біоетичного виховання є робота зі «Словником біоетики». Базовим його принципом є на природний рух: від інтуїтивного, неусвідомленого в вербально-понятійній формі досвіду переживань і стосунків, до активного уявлення, далі його вербалізації і реалізації в дії.

Аналіз вузівських підручників, програм з природничих дисциплін показав, що вони містять недостатньо інформації для підготовки майбутніх вчителів до біоетичного виховання школярів, для формування в них нової біосферної етики (а це основне завдання, визначене держстандартом базової і повної середньої освіти).

Тому застосування нових педагогічних технологій для ефективного світоглядного впливу дисциплін природничого циклу (а особливо спецкурсу «Біоетика») на свідомість студентів має в даний час важливе значення.

Впровадження спецкурсу «Біоетика» та використання відповідної інформації під час вивчення інших дисциплін значною мірою змінило світогляд майбутніх вчителів біології та їх прагматичне відношення до світу.

Значною мірою це визначається методологічною чіткістю викладання і методичною

вправністю викладача, його вмінням розкривати перед студентами світоглядний аспект тих проблем, які виникають і долаються в ході їх навчання, тому актуальним залишається завдання розвитку системи методологічних засобів і рекомендацій, що забезпечують світоглядну спрямованість викладання природничих наук. Не тільки власне навчальний, а й світоглядний потенціал будь-якої наукової дисципліни позначається на її програмі й структурі курсу – отож їх треба постійно вдосконалювати, саме з позицій посилення їх світоглядної насиченості.

*магістр. хім.-біол. ф-ту Віктор Дудник
наук. керівник – доц. П.М. Залюбовський*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ НАУКИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС У ВИЩІЙ ШКОЛІ

У нашому дослідженні ми намагались оцінити вплив розвитку науки і техніки на навчальний процес вищої школи. Вплив науки на суспільство, довкілля настільки вражаючий і грандіозний, а прикладне значення проникнення науки і техніки в мікро- і макрокосм, в глибинні основи життя природи і суспільства так вражають уявлення людини, що життя соціуму в сучасних умовах без науки уявити неможливо.

За умов науково-технічної революції творча діяльність людини докорінно змінює не лише суспільне виробництво, але й саму людину: маючи можливості стати багатшою інтелектуально, естетично, духовно-практично, світоглядно. Людина – головний вимір науково-технічної революції. Її інтересами і життєдіяльністю вимірюються соціальні зміни, що вимагають свого філософського осмислення.

Сучасний виробник мусить володіти мінімумом наукових знань. Формується потреба в гуманістичних орієнтаціях і цінностях. У деяких державах (Японія, Австралія) це є однією із основних причин для реорганізації системи освіти і введенню обов'язкової вищої освіти. Освіта – основа розвитку особистості, суспільства, нації та держави, запорука майбутнього України. Вона є визначальним чинником соціально-економічної, культурної та наукової життєдіяльності суспільства. [5].

Революція в науці (у тому числі в природознавстві, суспільних, технічних та гуманітарних областях) полягає у тому, що наука стає безпосередньо продуктивною силою. Революція у техніці полягає у переході від механізації виробництва до автоматизації, комп'ютеризації та інформатизації. Почалась технологічна епоха, що справляє вирішальний вплив на розвиток всього суспільного життя [1]. Науково-технічна революція змінила спосіб життя кожної людини. Формуються банки знань доступні для всіх. Інформаційна епістемологія впливає на інтелектуальну діяльність особистостей, дедалі глибше для населення стає доступним інтернет: все багатоманітніше стає віртуальна реальність, що несе непередбачений вплив на людську психіку і непередбачувані наслідки вегетативного плану.

Комп'ютеризація та інформатизація суспільного життя викликає проблему: кого і як готувати для сучасного виробництва? Спеціалісти майбутнього мають такі ж суспільні завдання та відповідальність за свою діяльність, як і лікарі, педагоги, працівники силових структур, філософи. Їх робота мусить бути гуманною, щодо людини, суспільства, екології. Кожний повинен бути соціальновідповідальним фахівцем, а це формується не освітою і вихованням, а критичним самоусвідомленням техніки, технології, виявленням її суспільної суті. Змінюється духовно-культурна сфера суспільства, чому немало сприяє забезпечення персональними комп'ютерами. Під впливом масифікації культури та її демасифікації формується якісно інша культура.

Сучасна система освіти орієнтована на відображення потреб цивілізації, що формується у соціальному замовленні [3]. Криза в освіті, що маємо зараз є наслідком того глухого кута, в який зайшла цивілізація, зіткнувшись із глобальними проблемами, що на даний момент вже зачіпають саме існування людини, як біологічного виду *Homo sapiens*. У своїй роботі ми не прагнемо всезагально розглянути це питання, а лише намагаємося окреслити деякі аспекти цієї проблеми.

Зміст вищої освіти – це обумовлена цілями і потребами суспільства система знань, умінь і навичок, професійних, суспільних, і громадських якостей, що має бути сформована в процесі навчання з урахуванням перспектив розвитку суспільства, науки, техніки, технології, мистецтва та культури [5,2]. Кожний предмет у вищій школі формує в студента певні вміння, якості, знання, щодо соціального замовлення суспільства. Але у відповідності із цим замовленням

навчальний предмет, за яким стоїть певна наука, повинен конструюватися як модель цієї науки в системі культури. На думку Н. Ф. Реймерса, наука лише штучно розчленована на дисципліни, насправді ж це – єдина система знань і бачень світу [4;534]. Одним із найбільш доцільних учбових предметів для реалізації моделі “наука в системі культури” є біологія. Вона займає проміжне положення між природничими та суспільними науками, вступає в резонанс і з тими, і з іншими, відчуває істотний вплив естетичних і етичних норм та ідеалів.

Необхідною рисою теорії навчання є передбачення розвитку вищої школи. При вивченні будь-якого предмета вищої школи не лише важко, але й неможливо точно і визначено уявити стан науково-технічного прогресу у майбутньому.

Без сумніву, в майбутній діяльності кожного спеціаліста, у тому числі і педагога вищої школи, безперечно буде необхідно проводити переоцінку своїх спеціальних знань та уявлень, виходячи з того нового, що буде виникати в науці й техніці.

Навчальний процес – це постійне і терпеливе пристосування певних принципів до даного рівня розвитку змісту науки і техніки, а також до завдань сучасного навчання. Визначення змісту навчання у вищій школі потребує врахування всіх протиріч у розвитку науки, необхідного обґрунтування доказів цього розвитку..

В науці все більшу роль відіграють абстрактні, логічні, математичні моделі, системи наукової організації та наукового проникнення. Завдяки цьому навчальний процес збагачується розумінням загальних законів розвитку науки.

Навчальний процес вищої школи повинен передбачувати всі можливі наслідки використання досягнень науки і техніки. Гуманізм науки потребує її використання на благо людей і природи, а не для їхньої загибелі.

Для ефективної реалізації навчальних завдань потрібне дотримання таких умов: глибоке знання фундаментальних областей науки, які лежать в основі підготовки спеціалістів з певної галузі; оволодіння засобами і апаратом інструментальних знань; використання запасу наукових відомостей і засобів для вивчення і розуміння галузей науки, що розвиваються.

Для створення повної картини зв'язків і відношень науки з вищою освітою необхідна розробка спеціальної стратегії розвитку вищої школи. Це можливо лише за умови передбачення оптимального вирішення поставлених проблем.

Одним із найважливіших завдань вищої школи є підготовка та удосконалення науково-педагогічних працівників. Вирішення цього завдання знаходиться в прямій залежності від стану науки, методів, засобів і тенденцій її розвитку. Викладачі вищої школи в наш час залежні від рівня науки, що обумовлюється рівнем соціально-економічного розвитку в суспільстві.

Література

1. Авер'янов А.Н. Системне пізнання світу: Методологічні проблеми.-К.: Політвидав, 1998.-263с.
2. Гургенидзе Г.С., Ильенков Э.В. Выдающиеся достижения советской науки //Вопросы философии.-1975.-№6.-С.63-73.
3. Д. Прайс. Малая наука, большая наука. Сб.Наука о науке. М.:Прогресс, 1966.
4. Реймерс Н.Ф.Природопользование.-М.:Прогресс,1996.-38с.
5. Щедрова П. Мета суспільства-людина //Віче.-1995.-№3.-С.22-34.

*студ. 51 гр. хім.-біол. ф-ту Наталія Гоголь
наук. керівник – доц. Б.Р. Пилявський*

КУМКА ЖОВТОЧЕРЕВА В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ.

Кумка жовточерева (*Bombina verigata*) – представник земноводних
Безхвоста амфібія, невелика за розміром, довжина тіла не перевищує
50 мм. За морфологічними показниками самки більші за розміром від самців. Маса однієї особини в середньому становить 4,85 г.

Майже весь час кумки перебувають у воді і на берег виходять рідко, переважно вечорами та вночі.

Заселяють кумки найрізноманітніші водойми. Звичайно кумки тримаються на поверхні води, нерухомо розпластались або повільно плаваючи і лише час від часу хапають здобич. Потурбовані або в разі небезпеки, вони досить швидко спускаються на дно і закопуються в мул. Кумки часом виходять на берег, де також ловлять здобич, але на велику відстань від води не віддаляються. На протязі дня кумка переміщується у водоймі і біля неї на відстань від 3,3 до 32,0 м[7].

Якщо кумку потурбувати на суші і вона не має змоги відразу ж втекти у воду, тварина приймає захисну позу – вигинає голову до верху і складає передні кінцівки на вигнутій спині догори, таким чином, що добре видно боки жовтого черевця, а також повернені доверху долоні передніх і ступні задніх кінцівок[1].

В теплу погоду кумка довго гріється на сонці, вилізаючи при цьому на сушу, а в дощову і хмарну – знаходиться у воді, виставивши на поверхню очі і ніздрі.

Зазвичай кумка жовточерева не є особливо багаточисельною і складає лише невелику частину від загальної кількості безхвостих амфібій. Більш висока чисельність знайдена в невеликих ізольованих водоймах, в придорожніх канавах.[4]

В період розмноження, коли проходить концентрація дорослих тварин в нерестових водоймах, щільність населення кумок різко підвищується. Після закінчення відкладання ікри, коли кумки розсіюються по інших водоймах, щільність їх поселення знижується майже в два рази, і в цей час вони складають приблизно 12% від загальної кількості водних амфібій.

Індивідуальної території проживання кумки не мають. В якійсь мірі можна говорити про місця проживання популяцій, включаючи місця зимівлі, нерестові і кормові водойми. В одній і тій же водоймі відомі зустрічі одних і тих же мічених кумок на протязі 2-3 сезонів.

На зимівлю кумки йдуть в кінці вересня, в жовтні – листопаді. Зимують на суші, в норах мишовидних гризунів або в щілинах у ґрунті, на берегах водойм, під жилими забудовами і в льохах[7].

Період зимівлі у кумки жовточеревої великий, приблизно 150 днів. Вихід кумок після зимівлі спостерігається в кінці березня та на початку квітня. Проте найбільш активні кумки при температурі води +14 – +21 °С, в холодну дощову погоду вони не спостерігалися. Найактивніші кумки в денні години з 12 по 16.

Через 15 – 20 днів після перезимовування у кумок настає період розмноження. Проте цей період дуже розтягнутий і нерідко захоплює ще й частину травня, а іноді ще й довше. Розпал парування буває після того, коли зійдуть талі води і зазеленіють луки. В цей час дорослі особини концентруються на мілководді, де є минулорічна водяна рослинність, добре прогріта вода. Самець лежить, розкинувшись на воді, час від часу відштовхуючись задніми кінцівками. При крикові тіло кумки вібрує і по воді розходяться кола. Налякана кумка пірнає, але може «ухати» і під водою. Голоси їх звучать особливо інтенсивно під час парування.

При паруванні самець охоплює самку передніми кінцівками зпереду основи її задніх ніг. Парування супроводжується криками самців. Співвідношення статей в період нересту приблизно 1:1 [5]

Проте відкладання ікри розтягнуте і проходить протягом всього літа. Останні кумки, які парувалися, спостерігалися нами на початку липня. Розвиток ікри триває в середньому 9-10 днів, проте його тривалість може змінюватися в залежності від температури. За літературними даними (1) пуголовки кумки – хижаки, але із задоволенням живляться і трупами тварин. За іншими спостереженнями, вони живляться водоростями.

Метаморфоз пуголовків відбувається приблизно через 3 місяці після виходу з ікри. Статевозрілими вони стають на другому – третьому році життя.

Найбільша загибель кумок спостерігається під час зимівлі і при пересиханні водойм. Саме вплив цих факторів визначає зміну чисельності кумок з роками.

Вплив хижаків на даний вид незначний, оскільки шкірні залози кумки виділяють пінистий секрет – фріноліцин, який потрапляючи на слизку оболонку дуже пече, він є більш отруйним, а ніж секрет інших наших амфібій.

Незважаючи на отруйні виділення, кумка все таки стає здобиччю деяких тварин. Її поїдають ставкові жаби, вужі, гадюки, руда і мала біла чаплі, квакша, сарич, малий підорлик, грак, сорокопуд-жулан, їжак, тхір. Правда, в усіх випадках кумки складають незначну частину в харчовому раціоні цих тварин і можуть вважатися вимушеною їжею. Тільки в квакші вміст шлунку цього виду досягає 5-25%.[7]

За проведеними нами дослідженнями термостабільних білків кумки жовточеревої, слід зазначити, що виділені металотіонеїни, які були ідентифіковані за термостабільністю, низькою молекулярною масою та особливостями світло поглинання в ультрафіолеті.

Одержана апоформа металотіонеїнів кумки жовточеревої не має спектральних ознак метал-тіолатних кластерів.

Порівняно високий вміст металотіонеїнів в печінці кумки жовточеревої свідчить про доцільність використання даного дослідження в біомолекулярному моніторингу забруднення

водойм.[3]

Вивчаючи живлення кумки жовточеревої в умовах Прикарпаття, можна віднести її до одного з найбільш корисних видів земноводних, оскільки вона поїдає велику кількість шкідливих безхребетних: листоїдів, довгоносиків та інших.[5]

Але про господарське значення кумки жовточеревої, у вузькому розумінні, тобто про її роль в сільському господарстві, чи можна говорити, оскільки цей вид не пов'язаний безпосередньо з оброблюваними землями, а наявність її в ставках, швидше є показником певного їх заболочення. Проте, зважаючи на винищення кумкою великої кількості личинок водних комах, зокрема комарів, її слід вважати корисною твариною.

Література

1. Жизнь животных. Земноводные. Пресмыкающиеся. Под. ред. А.Г.Банникова. – М.: Просвещение, 1969. – Т.4.-487с.
2. Мецлер Д.Биохимия. – М.: Мир, 1980. – Т. 2. _606 с.
3. Столяр О. Б., Курант В., Грубінко В., Горбовий П.М. УФ-спектроскопія та високо ефективна рідина хроматографія в аналізі металогіонеїнів жаби //Фізичний збірник НТШ.-2001. – 4-с.423 - 429.
4. Татаринцов К.А. Вони отруйні- охороняйте їх.- Луцьк:Надстир'я,1994.125с.
5. Татаринцов К. А. Фауна хребетних західної України.-Львів: Каменярь, 1973. – 264 с.
6. Фауна України. Земноводні та плазуни. Під ред. Тарашука В. І. – К.,АН УРСР, 1983.- 193с.
7. Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. – К.: Наукова думка, 1980.- 264с.

*студ. 51 гр. хім.-біол. ф-ту Оксана Гребенюк
наук. керівник – доц. Г.Я. Жирська*

ОРГАНІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ В УМОВАХ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ

На сьогоднішньому етапі розвитку освіти здійснюється повернення її до людини, втілення гуманістичних ідей у навчально-виховний процес. У педагогічній теорії та практиці підвищується інтерес до концепцій особистісно-орієнтованого навчання. Його мета полягає в організації психолого-педагогічної допомоги дитині у становленні її суб'єктності, культурної ідентифікації, соціалізації, життєвому самовизначенні.

Ми поділяємо думку А.Н.Леонтьєва про те, що навчальний процес повинен бути насичений розумінням, оскільки розвиток вміння мислити викликає потребу у пізнанні. Ми вважаємо, що навчити дитину здатності до самостійного мислення можна за уважного ставлення до її індивідуальності, тобто потрібно вимагати від учня в процесі опанування знань висловлювання самостійних суджень. Завдання вчителя полягає не в тому, щоб подавати знання у готовому вигляді, а в тому, щоб навчити мислити, аналізувати зроблене, вносити корективи, тобто спрямовувати думку учня у потрібне русло.

Однією із найважливіших функцій педагогічного середовища на сьогодні є стимулювання і підтримка процесу самоосвіти дитини. Перш ніж стимулювати, необхідно створити умови для самоосвітньої діяльності, активної взаємодії, у процесі якої індивід виступає як суб'єкт і тим самим задовольняє свої потреби.

І.С. Якиманська вважає, що сутністю особистісно-орієнтованого підходу є не просто створення учителем доброзичливої творчої атмосфери, а:

- постійне звернення до суб'єктивного досвіду школярів, тобто до досвіду їх життєдіяльності;
- стимулювання активних дій учнів щодо засвоєння знань, доповнення, аналізу, рецензування відповідей однокласників;
- залучення їх до використання альтернативних напрямів пошуку інформації протягом виконання навчальних завдань;
- звернення до інтуїції кожною учня;
- стимулювання учнів які висловлюють оригінальні ідеї і гіпотези.

Організація пізнавальної діяльності учнів в умовах особистісно-орієнтованого навчання передбачає таку технологію, яка сприяє створенню умов для самоосвітньої діяльності, під час якої формуються наступні вміння:

- використовувати набуті знання для розв'язання пізнавальних проблем і відображати їх у різних формах: текстовій, схематичній, математичній, табличній тощо;

- визначати критерії оцінювання і оцінювати певні явища, процеси, об'єкти, власну діяльність відповідно до них;
- визначати зміст і обсяг знань для індивідуального опрацювання;
- поповнювати знання, використовуючи різні джерела: підручники, навчальні посібники, науково-популярну літературу, інтернет, наукову і експериментальну діяльність;
- проводити самоаналіз, самооцінювання, виявляти помилки, недоліки, проектувати шляхи їх подолання та подальшу навчальну діяльність;
- самостійно шукати окремі способи отримання знань і розвивати загально-навчальні уміння;
- самостійно визначати способи закріплення знань і користуватися ними в навчальній діяльності.

Реалізації особистісно-орієнтованого навчання в межах класного колективу сприяє використання індивідуальної, групової та фронтальної організації навчальної діяльності учнів. Між ними можливі різноманітні взаємозв'язки і комбінації. Тому, як вказують І.М. Чередов та інші вчені, в структурі уроку можуть функціонувати фронтальні загальнокласні, фронтальні групові, кооперовано-групові, диференційовано-групові, індивідуалізовано-групові та індивідуалізовані види навчальної роботи. Наше дослідження показало, що досить ефективною є організація пізнавальної діяльності школярів у малих групах, застосування проектних та інтерактивних технологій.

Робота в малих групах дозволяє учням набути навичок, необхідних для спілкування та співпраці. Вона стимулює роботу в команді. Ідеї, вироблені в групі, допомагають учасникам бути корисним одне одному. Висловлювання думок допомагає їм відчутти особисті можливості та зміцнити їх.

Суть проектної технології – стимулювати інтерес учнів до нових проблем, які передбачають наявність певної суми знань як інструментів, та через проектну діяльність, яка передбачає розв'язання однієї або кількох проблем, показати практичне застосування набутих знань. Цінним у проектній діяльності є набуття учнями таких умінь: планувати свою роботу; використовувати багато джерел інформації; самостійно відбирати й накопичувати матеріал; аналізувати, підставляти факти; аргументувати факти; приймати рішення; встановлювати соціальні контакти; створювати «кінцевий продукт» (фільм, журнал, календар, проспект, сценарій тощо); презентувати створене перед аудиторією; оцінювати себе й одне одного.

Інтерактивні технології можна розглядати як різновид активних методів навчання. Суть інтерактивних технологій полягає у тому, що навчання відбувається шляхом взаємодії всіх, хто навчається. Це співнавчання (колективне, кооперативне навчання, навчання у співпраці), в якому і вчитель, і учні є суб'єктами. Вчитель виступає лише в ролі організатора процесу навчання, лідера групи учнів. Інтерактивні технології навчання найбільше відповідають особистісно-орієнтованому підходу, оскільки у процесі їх застосування моделюються реальні життєві ситуації, пропонуються проблеми для спільного вирішення, застосовуються рольові ігри. Тому ІТН найбільше сприяють формуванню в учнів умінь і навичок, виробленню особистих цінностей, створюють атмосферу співробітництва, творчої взаємодії у навчанні.

Література

1. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно ориентированного обучения // Вопросы психологии. – 1995. – №2.

студ. 33 гр. хім.-біол. ф-ту Наталя Новосад,

студ. 33 гр. хім.-біол. ф-ту Ольга Яремчук,

наук. керівник – доц. Н.М. Страшнюк

ВИРОЩУВАННЯ БІОМАСИ ТКАНИНИ GENTIANA ACAULIS L. ТА GENTIANA PUNCTATA L. ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПІДТРИМУЮЧОГО СУБСТРАТУ

У світовій офіційній та народній медицині широке використання знайшли види роду *Gentiana* L. Лікувальні властивості рослин цих видів обумовлені синтезом в їх підземній, і у менших кількостях, у надземній частинах широкого спектру біологічно активних речовин (БАР), дія на організм людини яких проявляється у регуляції діяльності травної, дихальної,

видільної систем, поліпшенні обміну речовин в організмі тощо.

Обмежене поширення видів *G. ascaulis* та *G. punctata* [3] передбачає отримання їх культур клітин і тканин для поповнення сировинної бази. Умови культивування *in vitro* можуть впливати на протікання біосинтетичних процесів, змінюючи якісний та кількісний склад їх продуктів. Саме тому доцільним є дослідження особливостей синтезу БАР в культурах клітин та інтактних рослинах видів досліджуваного роду.

Культивування ізолюваних клітин і тканин вищих рослин відбувається переважно як на поверхні сахарозо-мінеральних агаризованих середовищ, так і у рідких поживних середовищах. При вирощуванні у рідкому поживному середовищі скорочується цикл вирощування завдяки полегшеному доступу поживних речовин до клітин; окрім того, вдається запобігти впливу компонентів, що містяться у агар-агарі, на ріст популяції клітин і з'являється можливість використання продуктів клітинного метаболізму, що виділяються у середовище. Однак у зв'язку із необхідністю постійного перемішування суспензійних культур, а також продування стерильного повітря вимагається необхідна апаратура, що, звичайно, ускладнює процес вирощування. У зв'язку з цим цікавими є способи вирощування культур із використанням рідкого поживного середовища і підтримуючих субстратів-підкладок, на поверхні яких вирощується клітинна маса [1].

Як підкладки часто використовують пенополіуретан, або поролон, який добре переносить автоклавовання, не володіє токсичною дією і може використовуватись повторно.

Метою роботи було дослідження можливості використання тривалого культивування отриманих раніше у лабораторії екології та біотехнології калюсних тканин *G. ascaulis* та *G. punctata* [2] на поролоні у рідкому поживному середовищі.

Об'єктом дослідження обрано калюсні тканини кореневого походження *G. ascaulis* (50-тий пасаж, Туркульська популяція) та *G. punctata* (20-тий пасаж, Пожижевська популяція). Культури вирощували на середовищі Мурасіге і Скуга [4] із половинним вмістом макро-мікросолей, із додаванням 0,1 мг/л 6-бензиламінопурина (БАП), 0,5 мг/л 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти (2,4-Д), сахарози (3 %). Із поролону товщиною 15 мм вирізали круглі підкладки і поміщали у банки на 250 мл, які наповнювали дистильованою водою і автоклавували. Після зливу води у банки наливали 50 мл рідкого поживного середовища. У контрольні банки такого ж об'єму наливали по 50 мл агаризованого поживного середовища. Відтак на поверхню простерилізованого середовища із агар-агаром та рідкого поживного середовища із підкладками поміщали приблизно по 4 г калюсної тканини та інкубували у темноті при температурі +26°C.

У банки із рідким поживним середовищем і поролоновими підкладками після 50-тої доби підливали по 50 мл свіжого стерильного поживного середовища. Тривалість культивування калюсної тканини на агаризованому поживному середовищі становила 24 доби.

На основі проведених досліджень встановлено (рис. 1, 2; табл. 1, 2, 3, 4), що приріст калюсу на агаризованому середовищі більший, ніж на рідкому середовищі із використанням поролонових підкладок. Найбільший приріст калюсних культур *G. ascaulis* і *G. punctata* на рідкому середовищі відбувався після 25-тої доби, на агаризованому – після 21-шої доби.

Ріст калюсних культур на рідкому середовищі помітно сповільнюється після 40-вої доби із-за недостатчі поживних речовин, а після 50-тої – стан тканини різко погіршується: відбувається потемніння, спостерігається частковий некроз. Ймовірно, для калюсу на поролоні порцію свіжого стерильного поживного середовища потрібно підливати через кожні 21-24 доби, що відповідає періоду культивування аналогічної культури на агаризованому середовищі.

Запропонований метод культивування калюсних тканин дозволяє відмовитися від використання агар-агару і перейти до використання рідкого поживного середовища із поролоновими підкладками, які можна неодноразово використовувати, що є вигідно з економічної точки зору.

Надалі планується більш детальна розробка даної методики із врахуванням типу та видової специфіки калюсної тканини *G. ascaulis* і *G. punctata* та проведення порівняльного аналізу накопичення БАР у калюсних культурах, вирощених на агаризованому та рідкому із поролоновими підкладками середовищах.

Таблиця 1. Приріст калюсної культури *G. asaulis* на агаризованому середовищі

Повтор- ність	Початко- ва маса калюсу, г	Почат- кова середня маса, г	Маса калюсу через 50 діб, г	Приріст калюсу, г	Серед- ній приріст, г	Δm відносне, г	Δm середнє , г
1	4,175	4,098	20,286	16,111	10,51	3,858	2,539
2	4,021		8,929	4,908		1,220	

Таблиця 2. Приріст калюсної культури *G. asaulis* на рідкому середовищі

Повтор- ність	Почат- кова маса калюсу, г	Початко- ва середня маса, г	Маса калюсу через 50 діб, г	Приріст калюсу, г	Середній приріст, г	Δm відносне, г	Δm середнє, г
1	3,951	3,9685	12,572	8,621	6,817	2,181	1,719
2	3,986		8,999	5,013		1,257	

Таблиця 3. Приріст калюсної культури *G. punctata* на агаризованому середовищі

Повторніс- ть	Початков- а маса калюсу, г	Початков- а середня маса, г	Маса калюсу через 50 діб, г	Приріст калюсу, г	Серед- ній приріст, г	Δm віднос- не, г	Δm середнє, г
1	1,197	1,248	9,457	8,26	7,838	6,9	6,3
2	1,299		8,715	7,416		5,7	

Таблиця 4. Приріст калюсної культури *G. punctata* на рідкому середовищі

Повтор- ність	Початко- ва маса калюсу, г	Почат- кова середня маса, г	Маса калюсу через 50 діб, г	Приріст калюсу, г	Серед- ній приріст, г	Δm відносне, г	Δm середнє, г
1	1,301	1,2345	3,273	1,972	1,9795	1,5	1,6
2	1,168		3,155	1,987		1,7	

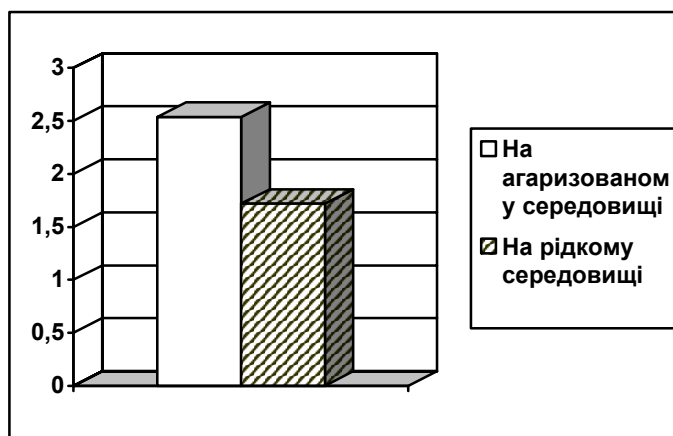


Рис. 1. Відносний приріст сирової маси калюсної культури кореневого походження *G. ascaulis* на поживному середовищі MS/2, доповненому 0,1 мг/л БАП і 0,5 мг/л 2,4-Д через 50 діб.

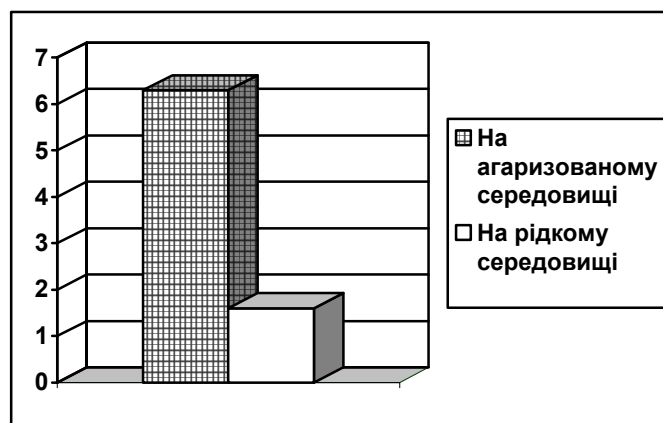


Рис. 2. Відносний приріст сирової маси калюсної культури кореневого походження *G. punctata* на поживному середовищі MS/2, доповненому 0,1 мг/л БАП та 0,5 мг/л 2,4-Д через 50 діб.

Література

1. Мясоєдов Н. А., Бутенко Р. Г., Слепян Л. И. Выращивание биомассы ткани *Panax ginseng* G. A. Меу. с применением поддерживающего субстрата // Раст. ресурсы. – 1986. – 3. С. 341-344.
2. Страшнюк Н. М., Грицак Л. Р., Леськова О. М., Мельник В. М. Особливості введення в культуру *in vitro* деяких видів роду *Gentiana* L. // Фізіологія і біохімія культурних рослин. – 2004. – № 6.
3. Червона книга України. Рослинний світ: / Редкол.: Ю.Р. Шеляг-Сосонко (відп. ред.) та ін. – К.: «Українська енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
4. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue culture // *Physiol. plant.* – 1962. – № 57. – P. 473-497.

студ. 51 гр. хім.-біол. ф-ту Наталія Гавловська
наук. керівник – С.С. Подобівський

СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЇХ ВИДОВИЙ СКЛАД, БІОЛОГІЯ І ЗНАЧЕННЯ

Стовбурові шкідники – це група комах, які відіграють важливу роль в природних біоценозах і господарській діяльності людини. В природному середовищі ці комахи заселяють переважно хворі і пошкоджені дерева, спричиняючи їх швидше відмирання. Дуже часто заселяються дерева і кущі, які без заселення стовбуровими шкідниками, могли би ще тривалий час рости і бути повноцінним компонентом біоценозу.

Таблиця № 1. Кормова база жуків –стовбурових шкідників хвойних і листяних порід Тернопільської області

Назви видів жуків	Породи дерев														
	хвойні					листяні									
	ялища	ялища	сосна	модрина	дуб	бук	граб	ясеп	клен	береза	осика	тополя	липа	каштан	верба
<i>Scolytus konigi</i>									+						
<i>Scolytus carpini</i>					+	+	+								
<i>Hylesinus crenatus</i>									+						
<i>Blastophagus minor</i>	+		+	+											
<i>Hylastes linearis</i>			+												
<i>Polygraphus polygraphus</i>	+	+	+	+											
<i>Ips typographic</i>	+	+	+	+											
<i>Prionus coriarius</i>	+				+										
<i>Rhagium mordax</i>									+	+	+			+	
<i>Pachyta quadrimaculata</i>	+	+	+												
<i>Gaurotes virginea</i>	+	+	+												
<i>Leptura rubra</i>	+	+	+												
<i>Ernobius mollis</i>			+												
<i>Xestobium rufovillosum</i>					+	+							+	+	+
<i>Priobium carpini</i>							+								

Що стосується господарської діяльності людини, то тут стовбурові шкідники заселяючись у складованій деревині і пиломатеріалах завдають досить значної шкоди. Практично, на протязі 1-2 років після заселення, шкідники призводять до цілковитої втрати цих матеріалів для подальшого їх застосування в господарстві.

Дослідженню стовбурових шкідників присв'ячено значна кількість праць вітчизняних і зарубіжних вчених. Вивчалися переважно окремі родини жуків-ксилофагів, які в природі виступають в ролі стовбурових шкідників. Найбільше праць присв'ячено дослідженню жуків-ксилофагів європейської частини в цілому і Росії зокрема. Сюди необхідно віднести праці: Арнольді Л.В. (1953), Бей-Бієнко Г.Я. (1965), Ільїнський А.И. (1962), Ліндеман Г.В. (1964), Логвиновський В.Д. (1985), Медведєв С.И. (1950), Оглоблін Д.А., Рейхардт А.Н. (1932), Плавильщиков Н.Н. (1932, 1936), Старк В.Н. (1952) та деякі інші. В дуже незначній кількості праць вивчаються питання видового складу, біології і екології ксилофагів України і тим більше її західних областей. В першу чергу необхідно назвати роботи І.К.Загайкевича (1958,1991) та інші.

В результаті особистих досліджень та аналізу літературних джерел на території Західної України і в тому числі в Тернопільській області знайдено 42 види жуків – стовбурових шкідників хвойних і листяних порід дерев. Всі види жуків-ксилофагів розподілилися по родинам таким чином: Вусачі-Cerambycidae – 22, Шашелі -Anobiidae – 8, Короїди – Iridae – 11 видів.

Найпоширенішими і найнебезпечнішими стовбуровими шкідниками в західних областях України є 17 видів, які розподіляються по родинам таким чином: Шашелі -5, Вусачі -5, Короїди -7 видів. 3 родини шашелів в ролі важливих шкідників деревини можна назвати: ш. гребінчастовусий – *Ptilinus pectinicornis* L. ш. ребристий – *P. fuscus* Geoffr., ш. строкатий – *Xestobium rufovillosum* De Geer., *Oligomerus ptilinoides* Woll., з короїдів – заболонник кленовий – *S. konigi* Sem., лубоїд малий ясеневий – *Hylesinus fraxini* Panz., л. великий ясеневий – *H. crenatus* F., поліграф пухнастий – *Polygraphus polygraphus* L., короїд верхівковий – *Ips acuminatus* Eich., к. стенограф – *I. sexdentatus* Boern., к. типограф – *I. typographus* L., а вусачів – вусач домовий -*Hylotrupes bajulus* L., рагії чорноплемистий – *Ragium mordax* De Geer., вусач великий дубовий – *Cerambyx cerdo* L., в. чорний сосновий – *Monochamus galloprovincialis* Germ., *M. urusovi* Fisch., кліт звичайний – *Clytus arctis* L. та деякі інші види.

Важливе значення в оцінці практичного значення стовбурових шкідників в природі і господарській діяльності людини має аналіз їх кормової бази.

В таблиці 1 наведено перелік кормових рослин найпоширеніших видів стовбурових шкідників.

Дослідження біології найпоширеніших стовбурових шкідників та аналіз літературних джерел показав, що на території західних областей України, в тому числі й Тернопільської області найчастіше пошкоджуються хворі та ослаблені дерева таких порід: ялина, сосна, дуб, граб, ясен, липа, верба.

В результаті вивчення біології розмноження найпоширеніших жуків-ксилофагів встановлено, що короїди розвиваються переважно на протязі одного року, розвиток більшості вусачів і шашелів триває 2-3 роки. Зимування відбувається в основному на стадії личинки і лише деякі шашелі зимують в стадії імаго.

Щодо проблеми обмеження чисельності стовбурових шкідників, то слід відзначити, що найефективнішими є методи попередження масового розмноження шкідників у місцях появи великої кількості ослаблених або відмерлих дерев шляхом ліквідації таких місць.

У боротьбі із стовбуровими шкідниками можна боротися такими методами: механічний (викладення ловчих дерев з подальшим вивезенням після їх заселення шкідниками), біологічний (приваблювання в ліси біологічних ворогів жуків-ксилофагів), хімічний (використання різноманітних хімічних препаратів вузько спрямованої дії).

Література

1. Загайкевич І.К. Комахи – шкідники деревних і чагарникових порід західних областей України. – К. – 1958. – 131 с.
2. Ильинский А.И. К вопросу о типах отмирания и заселения вредителями сосновых стволов в лесах Украины // Сер. науч. изд. Укр. зон. научно-исслед. инст. лесн. хоз. и пром. – 1932. вып.1. – с. 5-31.
3. Линдеман Г.В. Заселение стволовыми вредителями лиственных пород в дубравах лесостепи в связи с их ослаблением и отмиранием // Защита леса от вредных насекомых. – М. – 1964. – Вып.1. – С. 392-399.

4. Логвиновский В.Д. Точильщики – семейство Anobiidae. – Л.: Наука, 1985. – 175 с. – (Фауна СССР. Новая серия № 131. Насекомые жесткокрылые; т. XIV. Вып. 2.).
5. Оглоблин Д.А., Рейхардт А.Н. Список вредных насекомых СССР и сопредельных стран // Тр. по защ. раст. – 1932. – 280 с.
6. Плавильщиков Н.Н. Жуки-дровосеки, вредители древесины. – М.- 1932. – 200 с.
7. Плавильщиков Н.Н. Жуки-дровосеки. – М.-Л.: Наука, 1936. – 611 с. – (Фауна СССР. Новая серия № 7. Насекомые жесткокрылые; т. XXI. Вып.1).
8. Старк В.Н. Короеды. – М. – Л.: Наука, 1952. – 461 с. – (Фауна СССР. Новая серия № 49. Насекомые жесткокрылые; т. XXXI.).

*студ. 22 гр. хім.-біол. ф-ту Ірина Конвалюк, Наталія Телен,
наук. керівники – доц. Н.М. Страшнюк, доц. Л.Р. Грицак*

ЛАВАНДА ЛІКАРСЬКА (LAVANDULA OFFICINALIS L.) В КУЛЬТУРІ IN VITRO

В офіційній та народній медицині широко використовуються ефіроолійні рослини, типовими представниками яких є лаванда вузьколиста або лікарська (*Lavandula officinalis* L.). Відомо, що рослини роду *Lavandula* продукують цілий ряд речовин, цінних для фармацевтичної, харчової і косметичної промисловості (ароматичні ефірні олії, дубильні речовини, органічні кислоти та ін.). Значне використання цих рослин обумовлене широким спектром вмісту біологічно активних речовин (БАР), і в першу чергу, ефірних олій, які мають цінні лікувальні та профілактичні властивості

Суцвіття містять ефірну олію (1,2 %). Головним компонентом олії є ліналолацетат (30-50 %) та вільний ліналол (25-45 %), гераніол, нерол, 1,8-цінеол, борнеол, борнілацетат, камфора та ін. Знайдені також кумарини, урсолова кислота, дубильні речовини (12 %), антоціани, герніарини [5]. Комплексний препарат лівіан, до складу якого входить ефірна олія, виявляє протизапальну та знеболюючу дію, використовується для лікування опіків. Лавандова олія виявляє антисептичні властивості, її використовують для лікування гнійних ран та гангрен [1]. Настій з квіток лаванди діє заспокійливо та спазмолітично. При ревматизмі й невралгічних болях спиртовий розчин лавандової олії використовують як подразнюючий засіб, який зумовлює приплив крові до шкіри. Квітки й траву лаванди застосовують у народній медицині як слабозаспокійливий і спазмолітичний засіб при мігрені, неврастенії, нервовому серцебитті, болях у ділянці шлунково-кишкового тракту, як діуретичний і як такий, що розріджує кров, жовч тощо [2-4].

Рослини *L. officinalis* можуть бути модельним об'єктом для розробки методики отримання в культурі *in vitro* високопродуктивних екологічно чистих ліній цілого ряду ефіроолійних рослин.

Метою даної роботи є розробка біотехнологічних прийомів отримання культур клітин і тканин *L. officinalis* та оцінка їх росту в умовах *in vitro*.

Відповідно до поставленої мети, в завдання експериментальної роботи входили такі етапи: підбір оптимальних умов для стерилізації насіння, *L. officinalis*; отримання стерильних проростків та підбір умов для вегетативного розмноження *L. officinalis*; вибір типу експланту та оптимального складу середовища для індукції калусоутворення; підбір оптимальних умов для проліферації отриманих калусних культур *L. officinalis*.

Об'єктом для дослідження були насіння та стерильні рослини *L. officinalis*. Насіння *L. officinalis* висаджували на живильне середовище MS [7] без гліцину і фітогормонів, з половинним вмістом мікро- та макросолей (MS/2) та з пониженим вмістом сахарози (10 г/л), pH 5,7 – MSмод. Для отримання асептичних проростків *L. officinalis* їхнє насіння стерилізували 15%-ним розчином перексиду водню.

Для індукції калусогенезу кореневі, листкові, черешкові та стеблові експланти одномісячних асептичних проростків *L. officinalis* поміщали на живильні середовища MS та B5 [6] з різною комбінацією фітогормонів. Чашки з рослинним матеріалом культивували у термостаті при температурі $+26 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Встановлено, що найкращими умовами для стерилізації насіння *L. officinalis* є: стандартна попередня поверхнева обробка (слабкий розчин перманганату калію-30хв→мильний розчин – 30хв→проточна вода – 30хв → дистильована вода); витримка у 96% етанолі 10-15сек.; обробка 15% розчином перексиду водню протягом 1 год 15хв; трикратне

промивання насіння у стерильній дистильованій воді.

Проростання стерильного насіння досліджуваних рослин відбувається через 6-15 днів після висадження на середовище MS/2. Схожість насіння *L. officinalis*, зібраного на агростанції в Криму (2003 р.), становить 75-80% перші справжні листки з'являються через 7-9 діб.

Рослини ростуть у пр обірках на мостиках із фільтрувального паперу. Агаризоване середовище у меншій мірі забезпечує ріст рослин, і, особливо, вкорінення і формування кореневої системи.

Раз на місяць проводили пересадку асептичних проростків на свіже живильне середовище MS/2, оскільки в процесі життєдіяльності рослина виділяє шкідливі продукти обміну в субстрат і збіднює його з часом на мікро-, макроелементи та інші поживні речовини.

Внесення в живильне середовище навіть у незначних кількостях екзогенних регуляторів росту (кінетину – КІН) є причиною отримання мікроклонів. На висаджених живцях *L. officinalis* у деяких варіантах досліду уже через 15-20 діб формувалося до 8-10 додаткових пагонів та утворювалося 18-25 бічних коренів.

Важливим при введенні в культуру *in vitro* є отримання додаткових пагонів. Для лаванди лікарської це особливо важливо, оскільки більшість їх БАП синтезуються у листках та стеблах. З цією метою нами тестувалося 6 варіантів середовища MS/2 (30 г/л сахарози, рН = 5,7), доповненого різним концентраціями 6-бензиламінопурина (БАП), КІН, α -нафтилоцтової кислоти (НОК), індолілоцтової кислоти (ІОК), 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти (2,4-Д). Експланти лаванди лікарської висаджувалися на середовища такого складу: I – MS/2 (1,0 мг/л БАП + 1,0 мг/л НОК, 30 г/л сахарози, рН 5,7); II – MS/2 (0,5 мг/л БАП + 1,0 мг/л НОК, 30 г/л сахарози, рН 5,7); III – MS/2 (0,1 мг/л БАП + 1,0 мг/л 2,4-Д, 30 г/л сахарози, рН 5,7); IV – MS/2 (0,5 мг/л БАП + 1,5 мг/л 2,4-Д, 30 г/л сахарози, рН 5,7); V – MS/2 (0,2 мг/л КІН + 2,0 мг/л ІОК, 30 г/л сахарози, рН 5,7); VI – MS/2 (0,5 мг/л КІН + 2,0 мг/л ІОК, 30 г/л сахарози, рН 5,7).

При висадженні експлантів *L. officinalis* на середовищі I варіанту досліду на листових експлантах спостерігали 100%-ий ризогенез з наступним формуванням пагонів (30-35%); на стеблових експлантах ризогенез становив 50-60%, утворення пагонів не відбувалося. На VI варіанті середовища відбувався ризогенез як на листових (100%), так і на стеблових (45-50%) експлантах.

У результаті проведеного тестування було виявлено, що всі типи експлантів *L. officinalis* індукують калусоутворення. Проте індукція калусогенезу в значній мірі залежала від типу експланту та складу живильного середовища. Виявлено, що інтенсивність калусоутворення на всіх типах експлантів визначається інтенсивністю вегетативного росту рослини в умовах *in vitro*. Тобто, чим краще росте рослина і чим розвинутіші у неї вегетативні органи, тим більша ймовірність індукції калусу на відповідних експлантах.

Нами випробувано два живильні середовища, зокрема, різні модифікації середовищ MS/2 та B₅ з половинним вмістом мікро- та макросолей (B₅/2). Встановлено, що більш сприятливим для індукції калусоутворення є середовище MS/2.

Найкраще калусогенез з листових експлантів відбувався на середовищі MS/2, доповненому 1 мг/л БАП та 1 мг/л НОК та цьому ж середовищі, доповненому 0,5 мг/л КІН та 2,0 мг/л ІОК. Для калусоутворення із стеблових експлантів найбільш оптимальним є середовище MS/2, доповнене 0,5 мг/л КІН і 2,0 мг/л ІОК (табл.).

Отже, при введенні в культуру *in vitro* рослин *L. officinalis* визначальними факторами є вибір типу експланту та підбір оптимального складу середовища з врахуванням біологічних особливостей видів.

Таблиця. Тестування середовища MS/2 для індукції калусогенезу *L. officinalis*

Живильне середовище	Типи експлантів	Кількість експлантів	Дата висадки	Дата індукції	Відсоток калусогенезу	Відсоток ризогенезу	Стан калусу
MS/2 +1мг/л БАП +1мг/л НОК	листові	24	18.04.02	25.04.02	100	75,8*	+++
	стеблові	29	18.04.02	29.04.02	100	56,4*	++ -
MS/2 +0,5мг/л БАП	листові	19	18.04.02	25.04.02	100	64,5*	++ -

БАП +1,0мг/л НОК	стеблові	22	18.04.02	27.04.02	100	-	+ - -
MS/2 +0,1 мг/л БАП	листові	18	18.04.02	30.04.02	35	-	+ - -
+1,5 мг/л 2,4 Д	стеблові	19	18.04.02	02.05.02	29	-	+ - -
MS/2 +0,5мг/л КІН	листові	28	18.04.02	23.04.02	100	89,6	+++
+2,0мг/л ІОК	стеблові	30	18.04.02	25.04.02	100	84,1	+++

*- на експлантах, поряд з ризогенезом, спостерігається утворення пагонів;

+ + + - білий життєздатний калюс, наростає;

+ + - - калюс у доброму стані, жовтий;

+ - - - в'ялий, темно-жовтий калюс;

- - - - темно-коричневий, нежиттєздатний калюс.

При підборі умов для проліферації калюсних культур стеблового і листового походження *L. officinalis* з'ясовано, що максимальною підтримуючою здатністю характеризується середовище MS/2, доповнене такими співвідношеннями фітогормонів – 1,0 мг/л БАП та 1,0 мг/л НОК; 0,5 мг/л КІН та 2,0 мг/л ІОК (рН 5,7).

Встановлено, що періодичність субкультивування отриманого калюсу складає 3 тижні; при цьому калюс має блідо-жовте забарвлення, пухку консистенцію. Якщо ж періодичність субкультивування більша, ніж 3 тижні, калюс починає темніти і некротувати. Очевидно, це обумовлено накопиченням у середовищі культивування продуктів метаболізму.

З'ясовано, що оптимальним для індукції калюсу *L. officinalis* є живильне середовище MS/2, доповнене комбінаціями різних концентрацій цитокініну БАП та ауксину НОК та цитокініну КІН і ауксину ІОК. У той же час введення у склад живильного середовища 2,4-Д у поєднанні з БАП у меншій мірі індукуює процес дедиференціації висаджених експлантів досліджуваного виду.

Встановлено, що проліферативну активність калюсу листового і стеблового походження *L. officinalis* у найбільшій мірі стимулює середовище MS/2 (30 г/л сахарози, рН = 5,7), доповнене фітогормонами БАП (1,0 мг/л), НОК (1,0 мг/л) і КІН (0,5 мг/л), ІОК (2,0 мг/л).

Література

1. Лекарственные препараты Украины. 1999-2000: В 3 т. – Харьков: Прапор, 1999. Т.1. – С. 622; Т.2. – С. 638; Т.3. – С. 464.
2. Мамчур Ф. І. Цілюще зело. – К.: Здоров'я, 1993. – 208 с.
3. Носаль І. Від рослини до людини. – К.: Веселка, 1992. – 606 с.
4. Растения для нас: Справ. изд. / К.Ф. Блинова, В.В. Вандышев, М.Н. Комарова и др.; Под. ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. – СПб.: Учебная книга, 1996. – 654с.
5. Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств / Учебник для слушателей ин-тов, фак. повышения квалификации спец. фармации: В 2 т./ Под ред. И.М. Перцева, И.А. Зупанца. – Харьков: Изд-во УкрФА, 1999. – Т.1. – С. 464с.; Т.2. – С. 448.
6. Gamborg O.L., Shyluk J. P., Fowke L.C. et al. Plant regeneration from protoplasts and cell culture of *Nicotiana tabacum* Sulfur mutants (Su/Su) // Z. Pflanzenphysiol. – 1979. – 95, N3. – P. 255-264.
7. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue culture // Physiol. plant. – 1962. – № 57. – P. 473-497.

НОВІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ ЗНАЧЕННЯ ТВАРИН В ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ (НА ПРИКЛАДІ ГОСПОДАРСЬКОГО ЗНАЧЕННЯ РИБ)

Антропоцентричний підхід до використання багатств природи не виправдав себе, про що свідчать екологічні катастрофи та катаклізми останнього часу. Читаючи Книгу Буття [1] бачимо, що за задумом Природи людина повинна доглядати за землею і всіма тваринами, а не винищувати їх на задоволення власної жадоби. У Біблії сказано: “Все під ноги йому (людству) вмістив: худобу дрібну та биків, їх усіх, а також степових звірів диких, птаство небесне та риби морські» (Псалом 8:7-9; 115:16). А у іншому місці наголошується: «Піклується праведний життям худоби своєї, а серце безбожих жорстоке» (Притом 12:10).

Тварини є джерелом їжі для людей. Хоча спочатку людство мало споживати виключно рослинну їжу. Лише через 1600 років було дано дозвіл на споживання їжі тваринного походження: “Усе, що плазує, що живе воно, – буде вам на їжу. Як зелену ярину – я віддав вам усе.» (Буття 1:29; 9:3).

Гординя, зажерливість і жадоба до грошей протягом історичного періоду розвитку, призвело до конфронтації людства і біосфери. Все частіше тварини стають причиною захворювань людини: коров'ячий сказ, куру і особливо “пріонна бомба». Пріони – білки, що мають властивості мікроорганізмів, – найбільша із існуючих на Землі небезпек. В організм людини вони потрапляють з м'ясом інфікованих корів і деяких інших тварин. Розмноження пріонів відбувається в клітинах не лише нервової системи, але і імунної, викликаючи страшні захворювання.

Риба має важливе господарське значення в житті й економіці багатьох народів. Понад 18% населення земної кулі задовольняє свої потреби у тваринних білках за рахунок риби й деяких інших мешканців водойм.

У тканинах і органах риб є комплекс білків, жирів, мінеральних речовин, вітамінів, мікроелементів та інших речовин, життєво необхідних для нормального розвитку людського організму, а також потрібних і часом незамінних для приготування ряду продуктів. За хімічним складом риба багата на білки (14,5-22%), жири (0,4-33,5%), мінеральні речовини (0,9-20%), вітаміни, які є в ікрі, молочку та різних органах. Висока засвоюваність організмом людини риби й рибних продуктів обумовлює важливе їх місце в ряді основних, цінних харчових продуктів [2].

Звичайно споживають не цілу рибу, а лише їстівні частини тіла, переважно м'язи тулуба, інколи ікру, молочко, печінку, м'язи голови. Харчову цінність різних видів характеризує калорійність їх м'яса.

Проте цінність риби залежить не тільки від кількості жирів та білків у м'ясі, а й від смакових якостей останнього, його кольору, а також від співвідношення їстівних і неїстівних частин. Наприклад, м'ясо судака звичайного менш калорійніше ніж хамси, тоді як цінність м'яса судака у декілька разів більша.

Рибу їдять свіжою, мороженою, соленою, копченою, в'яленою, сушеною та консервованою. Найпоживніша свіжа та солена риба, найменш поживна – сушена. Найціннішим рибним продуктом є ікра.

З риби виробляють технічний і медичний жири. Медичний жир виготовляють з печінки тріски, акул, скатів, а технічний – з маси, яка залишається після вироблення медичного жиру. З дрібної битої риби також виробляють технічний жир, а рештки її використовують для виготовлення рибного борошна. Вживання медичного жиру запобігає виникненню у дітей тяжкого захворювання – рахіту. Крім того, він зміцнює організм, підвищує його стійкість проти інфекційних захворювань. Технічний риб'ячий жир застосовують у шкіряній промисловості для дублення шкір, для їх змащування, а також у миловарній промисловості. У суміші з іншими жирами його використовують як мастило.

Риб'ячий клей добувають з плавальних міхурів деяких риб, луски, кісток і хрящів (з голів). Його використовують для освітлення деяких напоїв, у текстильному виробництві, у кондитерській промисловості, зокрема, для виготовлення желе, мармеладів, а також у медицині для виготовлення пластирів.

З риб'ячої шкіри виготовляють галантерейні вироби. Нею оздоблюють взуття. Шкірою деяких акул інколи полірують дерево.

З відходів і дрібних риб виготовляють риб'яче борошно. Воно йде на корм сільськогосподарським тваринам. Завдяки борошну в тварин активізується обмін речовин, вони засвоюють більше інших кормів, швидше жиріють, а у молодняка формується міцний кістяк, поліпшується ріст. З непридатної для людини і тварини риби виготовляють добрива, які сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських культур [4].

У недалекому минулому в нашій країні була поширена небезпечна хвороба – малярія. У її ліквідації певну роль відіграла гамбузія – риба, завезена з Центральної Америки. Поживу ця риба шукає в прибережній смузі, біля поверхні води, де тримаються личинки й лялечки малярійного комара.

Короп, крім цього, розпушує ґрунт, знищує насіння бур'янів. Тому його випускають на рисові поля. Такі риби, як верховодка, елец, чехоня та інші, споживають комах, що літають над поверхнею води або падають на неї.

Відомо, що заростання водойм завдає значної шкоди електростанціям, зрошувальним системам, каналам. На їх очищення витрачаються значні кошти. Але з цією роботою успішно справляються так звані рослинні риби, зокрема, амур білий, товстолобик. Амур білий може жити у водоймах усіх зон України, тому його використовують для боротьби з рослинністю в різних водосховищах і каналах. Товстолобик знищує дрібні рослини-водорості, що живуть у товщі води. Отже, розглянуті риби приносять подвійну користь: запобігаючи надмірному розвитку рослинності у водоймах, дають людині поживне та смачне м'ясо.

Проте риби можуть завдавати і шкоди здоров'ю людини, поширюючи деякі дуже небезпечні захворювання. Так, споживаючи напівсиру рибу, людина може заразитись широким стьожем або сисуном котячим. Статевозріла форма широкого стьожка паразитує в кишечнику людини. Котячий сисун небезпечний тим, що оселяється в печінці людини, внаслідок чого розвивається жовтяниця і порушується діяльність шлунку. Шкоди, що завдає риба здоров'ю людини можна уникнути, дотримуючись правил гігієни харчування. Рибу слід споживати добре провареною або прожареною.

Загалом риба є складовою частиною біологічних ресурсів прісних вод, належачи в той же час до ресурсів, що відновлюються, тобто існують лише в тій мірі, в якій зберігаються умови для їх постійного відновлення [3]. Перш за все це передбачає збереження в певних межах необхідних умов середовища, як абіотичних, що залежать від температурного, світлового, газового, сольового, гідрологічного режимів, від характеру донних відкладів і багато іншого, так і біотичних.

Література

1. Біблія або Книги святого письма Старого і Нового Заповіту. – К.: «Укр. біблійне т-во», 2002. – 1160 с.
2. Моисеев П.А. Ихтиология: Учеб. пособие. – М.: «Легкая и пищевая пром.», 1981. – 383 с.
3. Проблемы долгосрочного планирования биологических исследований: Зоология. Под ред. А.А. Стрелкова. – Л.: «Наука», 1974. – вып. 1. – 72 с.
4. Романова Л.С. Цікаве про риб. – К.: «Рад. шк.», 1970. – 102 с.

*студ. 52 гр. хім-біол. ф-ту Оксана Лихожон
наук. кер. – проф. В.І. Кваша*

ОСОБЛИВОСТІ ВІКОВОЇ БІОЛОГІЇ ТА МОРФОМЕТРІЇ, ХУТРОФОРМУВАННЯ САМЦІВ ПЕСЦЯ В УМОВАХ ЗВІРОФЕРМИ ПОДІЛЛЯ

Метою наших досліджень було вивчення інтенсивності вікових змін морфометричних параметрів тіла та хутроформування у самців песця від трьохмісячного віку і до забою; визначення маси, об'єму та лінійних параметрів внутрішніх органів дорослих тварин в умовах клітково-шедового утримання [2, 3, 5].

Методика дослідження

Об'єктом дослідження був молодняк самців голубого песця три-семи місячного віку. Для виконання поставленої мети було проведено в 2003 році науково-господарський дослід на базі господарства «Наука», с. Кутківці Тернопільського району Тернопільської області на 5 молодих самцях голубого песця.

Живлення молодняка відбувалося за відповідною технологічною схемою, двічі на добу (зранку-8.00, ввечері-17.00). Суміші готувались на кормокухні і подавались у годівниці. Звірі утримувались окремо у металевих клітках (60 × 80 см) розміщених під загальним шедом. Дослід проводився за розробленою схемою (табл.1.)

Таблиця 1. Схема науково-виробничого дослід на молодняку голубого песця

Група	Голів	Стать	Вік постановки, міс.	Умови дослідження	
				живлення	утримання
Перша	5	Самці	3	Основний раціон (ОР) (% за ОЕ): рослинні корми – 38, тваринні -62.	Клітково-шедове

Досліджувані показники вивчали за загальноприйнятими методами в біології: морфометричні, аналітичні, біометричні [1, 4,6].

Результати і обговорення

Дослідженнями встановлено, що поживність раціонів звірів відповідала фізіологічним нормам живлення. В середньодобових раціонах перетравний протеїн займав 35,3%, перетравний жир – 36,5% і перетравні вуглеводи – 28,2%, що відповідає фізіологічним потребам організмів тварин.

Якщо розглядати показники живої маси піддослідних самців, то прирости її за кожен період та весь дослід були такими (табл.2)

Таблиця 2. Показники інтенсивності росту піддослідного молодняка самців песців $M \pm m$, $n=4$

Показник	Період дослід		
	початок (3 міс.)	середина (5 міс)	кінець (7 міс)
Жива маса тіла, кг	$2,72 \pm 0,08$	$5,00 \pm 0,13$	$6,00 \pm 0,08$
Загальний приріст, за: кг			
1 період (63 дні)	2,28		
2 період (63 дні)		1,00	
Весь період (126 днів)			3.28
Середньодобовий приріст, за: кг			
1 період (63 дні)	0,039		
2 період (63 дні)		0,016	
Весь період (126 днів)			0,026

Аналізом даних встановлено, що за весь період дослід маса тіла самців збільшилась в 1,2 рази і в кінці становила в середньому $6,0 \pm 0,08$ кг. Середньодобовий приріст складав 26 г. Інтенсивність збільшення тіла самців в першій половині дослід була у 2,3 рази більша, ніж у другій половині, що свідчить про зниження інтенсивності приросту маси тіла звірів з віком.

Порівнявши дані морфометричних параметрів тіла самця песця за дослід встановили, що у другий період інтенсивність росту хвоста, стопи і висоти вуха знизилась відповідно на 3,4%, 1,6% та 2,8%. Інтенсивність збільшення довжини тулуба у другий період дослід порівняно з першим зросла на 7,4% (табл.3).

Таблиця 3. Морфометричні параметри тіла піддослідного молодняка самців песця, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Період дослід		
	початок (3 міс.)	середина (5 міс)	кінець (7 міс)
Довжина тулуба, см	$5,40 \pm 1,30$	$5,00 \pm 0,13$	$6,00 \pm 0,08$
Довжина хвоста, см	$36,10 \pm 1,00$	$36,00 \pm 0,44$	$37,25 \pm 0,75$
Довжина стопи, см	$14,40 \pm 0,51$	$16,00 \pm 0,44$	$16,25 \pm 1,06$
Висота вуха, см	$5,60 \pm 0,40$	$7,90 \pm 0,23$	$8,13 \pm 0,11$

Параметри внутрішніх органів піддослідних тварин наведені у таблиці 4.

Таблиця 4. Морфометричні параметри внутрішніх органів самців песця

Орган	Показник					
	маса, г (W)	Wоргану/ Wсерця, %	об'єм, (V) мм ³	Vоргану/ Vсерця, %	довжина, см	ширина, см
Серце	34,16±2,18	100	35,00±2,04	100	6,12±0,12	4,62±0,13
Легені	43,66±3,28	127,8 (+27,8)	60,00±4,00	171,4 (+71,4)	9,66±0,11	11,00±0,66
Селезінка	5,00±0,96	14,64 (< у 6 р)	5,33±0,23	15,22 (-84,78)	7,20±0,26	2,37±0,12
Печінка	162,10±3,66	474,5 (> у 4,7 р)	155,00±2,04	442,85 (> у 4,4 р)	14,73±0,14	10,5±0,28
Нирки	34,33±3,17	100,5 (+0,5)	34,66±3,29	99 (-0,1)	9,50±0,28	5,25±0,25

Маси внутрішніх органів порівнювали з масою серця. Дослідженнями встановлено, що маса печінки і легень перевищує масу серця у 4,7 та 1,28 разів відповідно, нирок – на 0,1%, а маса селезінки – у 6 раз нижча. Аналогічно порівнювали індекси органів тварин. Встановили, що індекс печінки у 4 рази більший індексу серця, індекс легень нижчий на 8,7%, тоді як індекс нирок – на 26,1%. Індекс селезінки – найнижчий і становив 11,6% порівняно з серцем. Ці дані узгоджуються з морфометричними параметрами тіла тварин.

Лінійні параметри складових волосяного покриву наведені у таблиці 5 (Рис.1,2).

Таблиця 5. Показники хутро формування молодих самців песця, $M \pm m$, n=4

Показник	Період дослідження		
	початок	середина	кінець
Довжина ості на, мм:			
загрівку	30,39 ± 3,11	35,71 ± 3,16	46,44 ± 1,32
середині спини	31,80 ± 0,83	33,22 ± 1,09	48,47 ± 1,60
огузку	31,90 ± 0,18	40,61 ± 2,35	55,22 ± 0,55
Довжина пуху на, мм:			
загрівку	27,21 ± 2,29	29,26 ± 2,57	39,37 ± 2,49
середині спини	23,37 ± 0,92	30,91 ± 0,97	40,15 ± 1,42
огузку	25,92 ± 0,66	35,52 ± 2,32	38,74 ± 1,41

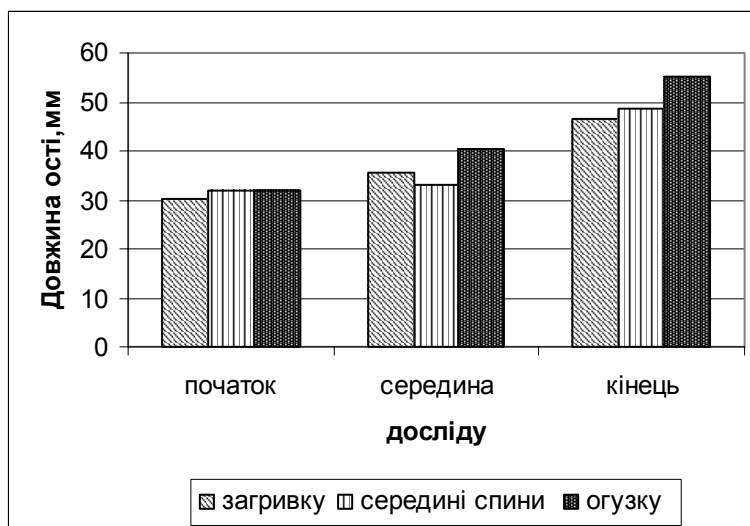


Рис. 1 Діаграма росту ості піддослідних тварин протягом дослідження.

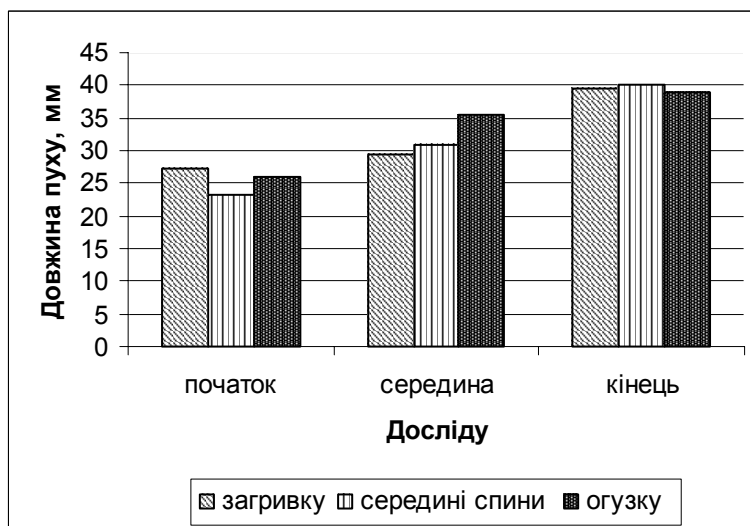


Рис. 2 Діаграма росту пуху піддослідних тварин протягом досліду.

Експериментально встановлено, що інтенсивність росту ості на загривку та огузку від п'ятимісячного віку песців і до забою зросла у 2 рази, а на середині спини – у 10,7 разів. Порівнявши величину приросту пуху на різних етапах досліду виявили, що у другому періоді інтенсивність приросту пуху знизилась у 3 рази.

Отже, з віком у піддослідних тварин інтенсивність приросту живої маси, стопи, хвоста і висоти вуха знижується, а довжини тулуба зростає, що зумовлено віковою фізіологією організму звірів.

Література

1. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии// Бактериальные инфекции. Справочник.- М.: Агропромиздат, 1986.- 351с.
2. Берестов В.А. Научные основы звероводства. – Ленинград. «Наука». – 1985. – 477с.
3. Дивеева Г.М. Учебная книга зверовода. – М.: Агропромиздат, 1985. – 415с.
4. Достоевский П.П. Справочник ветеринарного врача. – К.: Урожай, 1990. – 785с.
5. Кролиководство и звероводство.- №№3, 4,6 – 1996. – №№1,2,3,5,6 – 1997. – №№1,2,3,4,5,6 – 1998.
6. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Агропромиздат, 1969. – 482с.

студ. 51 гр. хім.-біол. ф-ту Оксана Коваль
наук. керівники – доц. Н.М. Страшнюк, доц. Л.Р. Грицак

ОТРИМАННЯ КАЛЮСНИХ КУЛЬТУР GENTIANA LUTEA L ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ БІОСИНТЕТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

До видів, чисельність популяцій яких зменшується, а їх стабільність викликає занепокоєння, відносяться таксони роду *Gentiana* L., зокрема, тирлич жовтий (*Gentiana lutea* L.). На даний час збереглися лише три ізольовані популяції цього виду: свидовецька у льодовику котлі під горою Трояска, чорногірська на полонині Рогнеска та мармароська серед скель на г. Піп-Іван Мармароський.

Основною причиною, що зумовила знищення та порушення структури популяцій виду *G. lutea*, є його науково необґрунтована інтенсивна заготівля для потреб офіційної та народної медицини. Екстракти з кореневищ і коренів *G. lutea* є основою лікарських препаратів «Афлубін», «Бальзам Маурера» (Австрія), «Шведская горечь», «Синупрет», «Лімфоміозот», «Тонзилла композитум» (Німеччина), «Шлункові краплі» (Словенія), «Гемамеліс» (Швейцарія & Росія) і використовуються для лікування анемії, кишково-шлункових, вірусних захворювань. [Котуков, 1964; Мамчур, 1986; Лебеда та ін., 1992; Schmid, 1996; Bodart et al., 1996; Menković, 2000].

Забезпечення фармацевтичної промисловості потрібною рослинною сировиною проводиться, переважно, шляхом створення промислових плантацій відповідних видів. Однак, для виду *G. lutea* такий підхід економічно не вигідний, оскільки біологічно активні речовини (БАР) синтезуються в основному у підземній частині, а для отримання кореневища масою 100-

200 г необхідно вирощувати рослини до 10-12 років [Перевозченко и др., 1991]. Для одержання лікарської рослинної сировини, що має обмежену сировинну базу, доцільним є використання методів біотехнології.

У роботі представлені результати отримання калюсних культур стеблових, кореневого та листового походження та культури ізолюваних коренів виду *G. lutea*, а також кількісного визначення суми флавоноїдів у калюсній культурі, культурі ізолюваних коренів та інтактних рослинах *G. lutea*.

Для досліджень використовували насіння *G. lutea* зібране на висоті 1400 м над рівнем моря на полонині Рівна, Ужгородського району Закарпатської області та на північному схилі г. Пожижевська Надвірнянського району Івано-Франківської області (1420 м н.р.м., хребет Чорногора).

У результаті тестування середовищ різного складу (B_5 , [Gamborg et al., 1979], MS [Murashige, Skoog, 1968] та MS/2 (середовище MS з половинним вмістом макро – і мікросолей), було виявлено, що як на кореневих, так і на стеблових експлантах рослин рівненської популяції *G. lutea*, відбувається формування калюсу. Проте інтенсивність індукції калюсогенезу в значній мірі залежить від типу експланту та складу живильного середовища. Нами встановлено, що найкраще процес формування калюсу з корневих експлантів рослин *G. lutea* відбувається на середовищі MS/2, доповненому 0,1 мг/л БАП і 1 мг/л 2,4-Д. Частота калюсогенезу складала 92,4%. Отриманий первинний калюс характеризувався блідо-жовтим забарвленням і пухкою консистенцією. Слід відзначити, що отримати калюс стеблових та листових походження рівненської популяції на вище наведеному середовищі не вдалося. Це, очевидно обумовлено тим, що різні частини рослини потребують для дедиференціації і калюсогенезу відмінних за складом живильних середовищ, особливо це стосується кількості та співвідношення фітогормонів [Валиханова, 1996].

Дещо інший фітогормональний баланс необхідний для індукції калюсу з корневих і стеблових експлантів рослин пожижевської популяції *G. lutea*. Найкраще цей процес відбувається на середовищі MS/2 з концентрацією БАП – 0,1 мг/л та концентрацією 2,4-Д (0,5 мг/л). Відсоток калюсогенезу як у випадку стеблових, так і у випадку корневих експлантів пожижевської популяції становив 100. Проте, як і у випадку рівненської популяції калюсна культура стеблових походження через 3-4 пасажі некротувала. По цій причині усі подальші дослідження проводили з калюсною культурою кореневого походження.

При підборі умов для проліферації калюсних культур з рівненської популяції *G. lutea* встановлено, що максимальний приріст біомаси цієї культури відбувається на середовищі MS/2, доповненому 0,2 мг/л БАП і 0,3 мг/л 2,4-Д (рис. 1) Для проліферації калюсної культури рослин пожижевської популяції оптимальним є середовище MS/2, доповнене 0,1 мг/л БАП та 0,5 мг/л 2,4-Д.

Оскільки відомо, що гіркі глікозиди та інші БАП у найбільшій мірі синтезуються у кореневих та коренях тирличу жовтого, то одним із завдань було отримання стерильної культури ізолюваних коренів рослин рівненської та пожижевської популяції *G. lutea* [Мамчур, 1993].

Результати культивування відрізків коренів рослин рівненської популяції *G. lutea* показали, що найбільш ефективно процес утворення бічних коренів відбувався на середовищі MS/2, доповненому 0,1 мг/л БАП і 0,5 мг/л НОК. Через 2-2,5 тижні на інокулюмі формується до 85-100 бічних корінців довжиною 2-3 мм. Для росту бічних корінців у довжину використовували середовище MS/2 без фітогормонів. Через 1 тиждень росту на цьому середовищі довжина бічних корінців становила 10-15 мм, через 2 тижні культивування – 20-25 мм (рис. 2). Індукція утворення бічних корінців на інокулюмах рослин *G. lutea* пожижевської популяції краще відбувається на середовищі, що містить вищі концентрації ауксинів, порівняно з рівненською популяцією. Найбільш оптимальним для індукції бічних коренів із протестованих нами середовищ є MS/2, доповнене 0,1 мг/л БАП і 1,0 мг/л НОК. Середня кількість бічних корінців становить 95-105 шт. Ріст бічних корінців у довжину відбувався на середовищі MS/2 без фітогормонів.

Для з'ясування біосинтетичної активності отриманих культур ізолюваних коренів та калюсної культури порівнювали вміст у ній суми флавоноїдів з таким в інтактних рослинах. Необхідно відзначити, що флавоноїди характеризуються широким спектром впливу на організм: проявляють протизапальну, спазмолітичну, капіляророзміцнюючу, жовчогінну, сечогінну, антисклеротичну, протипухлинну, мембраностабілізуючу, антиоксидантну дії тощо [Барабой, 1976]. Вони впливають на ферментні системи, імунні та обмінні процеси;

ущільнюють мембрани, попереджують накопичення в тканинах вільних радикалів, здатні утворювати комплекси з іонами металів із змінною валентністю. Завдяки цьому їх успішно застосовують як антидоти при отруєнні важкими металами та як радіопротектори. Флавоноїди поліпшують моторику, секреторну та всмоктувальну функцію травного каналу. Окремі з них виявляють в'язучу дію [Барабой, 1976]. Характерними флавоноїдами для рослин *G. lutea* є ізовітексин, ізоорієнтин, їх О-глікозиди, генціофлавін.

У результаті проведених досліджень встановлено, що вміст суми флавоноїдів в перерахунку на рутин в екстракті коренів, висушених при кімнатній температурі становив 2,87% (полонина Рівна), 2,79% (г. Пожижевська). Сума флавоноїдів у надземній частині рослин *G. lutea* була менша, ніж у підземній, і становила 2,23%. Вміст флавоноїдів у калюсній культурі кореневого походження *G. lutea* становив 1,2% (у випадку рівненської популяції) та 0,9% (у випадку пожижевської популяції), у культурі ізольованих коренів 0,2%.

Таким чином, нами підбрано оптимальні умови для індукції та проліферації калюсних культур *G. lutea*, а також вирощування культури ізольованих коренів. Досліджено, що вміст флавоноїдів у рослинах *G. lutea* залежить від місця зростання. Досліджено локалізацію флавоноїдів у різних органах *G. lutea* і з'ясовано, що у підземній частині кількість сполук цього класу дещо вища, ніж у надземній. Виявлено, що в калюсній культурі кореневого походження та культурі ізольованих коренів кореневого походження *G. lutea* флавоноїди синтезуються, хоча їх сумарний вміст значно менший від такого в коренях інтактних рослин. Зважаючи на складну біологію виду та практично повну відсутність його природної сировини, використання культур клітин і тканин є перспективним.

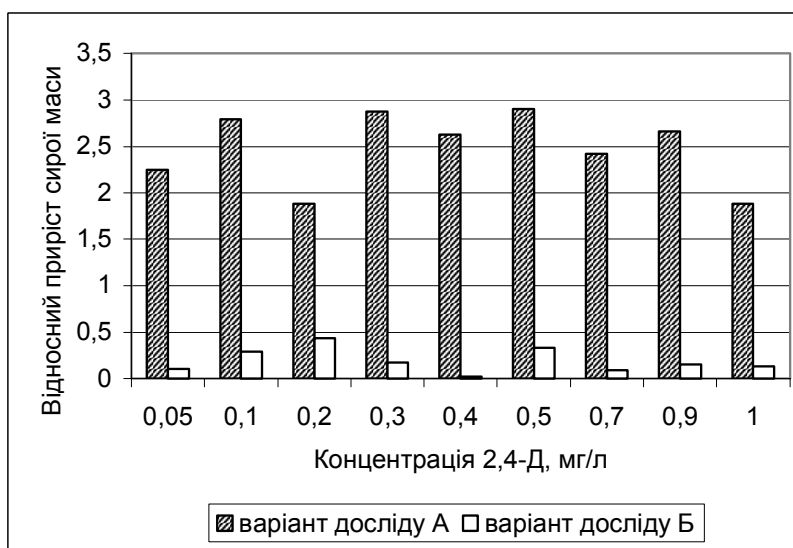


Рис. 1. Відносний приріст сирової маси калюсної культури кореневого походження *G. lutea* (рівненська популяція) на 21-у добу культивування на середовищі МС/2, доповненому 0,2 мг/л БАП (варіант дослід А) і 0,1 мг/л БАП (варіант дослід Б) та в обох варіантах 2,4-Д (0,05-1,0 мг/л).

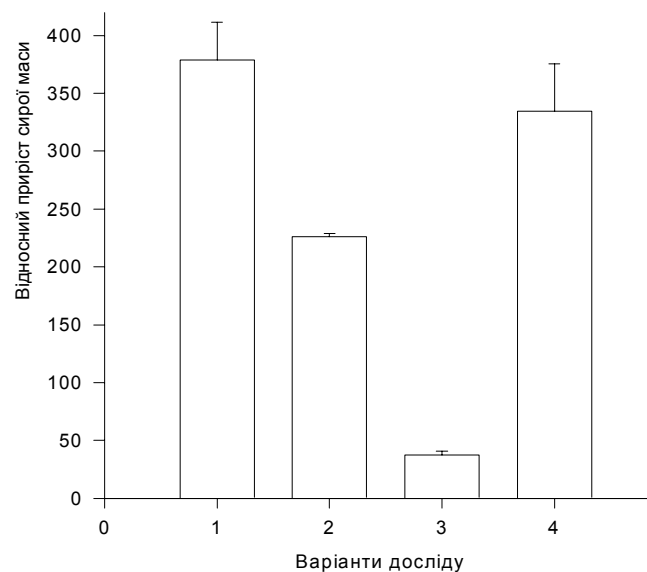


Рис. 2. Відносний приріст сирої маси культури ізольованих коренів рівненської популяції *G. lutea*, одержаної з інокулюмів 2-х місячних рослин, з 1-го по 42-й день культивування (1 і 2 етапи): 1 – культура, отримана на середовищі MS/2 + (0,1 мг/л БАП і 0,5 мг/л НОК); 2 – MS/2 + (0,1 мг/л БАП і 1 мг/л НОК); 3 – MS/2 + (0,1 мг/л БАП і 2 мг/л НОК); 4 – MS/2 + (0,1 мг/л БАП і 3 мг/л НОК).

Література

1. Барабой В.А. Биологическое действие растительных фенольных соединений. – К.: Наук. думка, 1976. – 260 с.
2. Валиханова Г.Ж. Биотехнология растений. – Алматы: Конжык, 1996. – 272 с.
3. Котуков Г.Н. Лекарственные и эфиромасличные культуры (Справочник). – К.: Наукова думка, 1964. – С. 167-172.
4. Лебеда А.П., Джуренко Н.І., Сайкіна О.П. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп. ред. А.М. Гродзінський. – К.: Українська Радянська енциклопедія ім. М.П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр "Олімп", 1992. – С. 430-432.
5. Мамчур Ф.І. Довідник з фітотерапії. – К.: Здоров'я, 1986. – 280 с.
6. Мамчур Ф.І. Цілюще зело. – К.: Здоров'я, 1993. – 208 с.
7. Перевозченко И.И., Заверуха Б.В., Андриенко Т.Л. Лекарственные растения. – К.: Урожай, 1991. – 200 с.
8. Bodart P., Poukens-Renwart P., Wauters J.-N., Angenot L. Densitometric evaluation of gentiopicroside in the roots of *Gentiana lutea* L. // Journal of Planar Chromatography. – 1996. – 9, № 2. – P. 143-145.
9. Gamborg O.L., Shyluk J.P., Fowke L.C. et al. Plant regeneration from protoplasts and cell culture of *Nicotiana tabacum* Sulfur mutants (Su/Su) // Z. Pflanzenphysiol. – 1979. – 95, № 3. – P. 255-264.
10. Menković N., Savikin-Fodulovik K., Momcilovik I., Grubisik D. Quantitative determination of secoiridoid and γ -pyrone compounds in *Gentiana lutea* cultured in vitro // Planta Med. – 2000a. – Vol. 66, № 1. – P. 96-98.
11. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue culture // Physiol. plant. – 1962. – № 57. – P. 473-497.
12. Schmid W. Zur Pharmakologie der Bittermittel [On the Pharmacology of Gentian] // Planta Med. – 1996. – 14. – P. 34-41.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ВИДІВ РОДУ GENTIANA L. З МЕТОЮ НАСТУПНОЇ РЕІНТРОДУКЦІЇ ЇХ ЗНИЩЕНИХ ПОПУЛЯЦІЙ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Рід *Gentiana* L. нараховує більше 300 видів, що поширені переважно в помірних широтах і в горах північної кулі, а також в горах Південної Америки і островів Нової Зеландії, Тасманії, Вікторії [Флора УССР, 1957, Шиян, Савицький, 1994].

В Україні рід *Gentiana* представлений 8 видами – *G. lutea* L., *G. punctata* L., *G. laciniata* Kit., *G. acaulis* L., *G. verna* L., *G. cruciata* L., *G. pneumonanthe* L., *G. asclepiadea* L., з яких п'ять перших занесені до Червоної книги України. *G. laciniata*, *G. acaulis*, *G. verna* належать до зникаючих видів, *G. lutea*, *G. punctata* -- до вразливих, які у майбутньому можуть бути віднесені до категорії зникаючих [Червона книга України, 1996].

Аналіз літературних даних та результатів власних досліджень свідчать про тенденцію до скорочення ареалів видів роду *Gentiana*, що в основному обумовлена їх значним використанням для потреб офіційної та народної медицини. Так, на цей час збереглися лише три ізольовані популяції *G. lutea*: свидовецька – у льодовику котлі під горою Трояска, чорногірська – на полонині Рогнеска та мармароська – серед скель на г. Піп-Іван Мармароський [Малиновський та ін., 1998]. Популяції *G. acaulis* збереглися лише у важко доступних місцях та в умовах заповідання на Чорногірському (г. Петрос, г. Кіз'ї Улоги, г. Ребра, Туркул) та Свидовецькому масивах. Вид *G. punctata* на сьогоднішній день відомий лише з поодиноких (г. Туркул, г. Кіз'ї Улоги) місцезростань та невеликих фрагментів популяцій на масиві Чорногора (г. Пожижевська, г. Брескул), а також на Свидовці і Горганах.

Виходячи із сказаного вище, актуальним є застосування біотехнологічних методів, зокрема методу мікроклонального розмноження, для отримання значної кількості посадкового матеріалу з метою наступної реінтродукції знищених популяцій видів роду *Gentiana* в Українських Карпатах.

Для підбору оптимальних умов для мікроклонального розмноження нами використовувалися живці 2-6 місячних рослин *G. lutea* (г. Пожижевська, пол. Рівна), *G. acaulis* (г. Туркул, г. Шпиці) та *G. punctata* (г. Пожижевська). Як базові, для цього процесу використовували живильні середовища та MS/2 (середовище MS [Murashige, Skoog, 1962] з половинним вмістом макро- і мікросолей) та MS/2_{мод} (MS/2+подвійний вміст CaCl₂, pH – 5,5). Встановлено, що оптимальним для індукування росту додаткових пагонів з пазушних бруньок рослин *G. lutea*, зібраних на полонині Рівна, було рідке живильне середовище MS/2_{мод}, доповнене 0,05 мг/л 6-бензиламинопурину (БАП) та 0,1 мг/л кінетину (КІН). Середня кількість мікроклонів на цьому середовищі становила 4,25 шт. Для отримання мікроклонів з рослин пожижевської популяції використовували середовище MS/2 без змін концентрації солей кальцію, доповнене 0,05 мг/л БАП та 0,1 мг/л КІН. Середня кількість мікроклонів на даному середовищі становила 6,5 шт. (табл. 1).

При відпрацюванні умов для мікроклонального розмноження з'ясовано, що для рослин туркульської популяції *G. acaulis* найкраще використовувати середовище MS/2_{мод}, доповнене 0,5 мг/л БАП і 0,1 мг/л Кін: на усіх живцях спостерігалось утворення мікроклонів, середня кількість яких у розрахунку на 1 живець становила 2,6 шт. Рослини шпицької популяції *G. acaulis*, не потребували у середовищі підвищеного вмісту CaCl₂. Для отримання мікроклонів використовували середовище MS/2, доповнене 0,2 мг/л БАП і 0,2 мг/л Кін. Середня кількість мікроклонів становила 3,1 шт.

Для мікроклонального розмноження *G. punctata* тестували агаризоване та рідке живильні середовища MS/2, доповнені комбінаціями різних концентрацій Кін (0,1-0,2 мг/л) та БАП (0,1-0,5 мг/л). Встановлено, що найкраще процес формування мікроклонів відбувався на агаризованому середовищі MS/2, доповненому 0,1 мг/л Кін та 0,5 мг/л БАП. Кількість мікроклонів у розрахунку на одну рослину становила 2,62 шт.

Таблиця 1. Мікроклональне розмноження видів роду *Gentiana* L.

Вид	Місце знаходження	Живильне середовище				
		MS/2 _{мод.} 0,05 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН	MS/2, 0,05 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН	MS/2 _{мод.} 0,5 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН	MS/2, 0,2 мг/л БАП+ 0,2 мг/л КІН	MS/2, 0,5 мг/л БАП+ 0,1 мг/л КІН
		Кількість адвентивних пагонів				
G. lutea	Пол. Рівна, 1400 м н.р.м.	4,25±0,31	1,50±0,15	1,85±0,12	1,16±0,08	0,46±0,03
	г. Пожижевська, 1420 м н.р.м	1,20±0,09	6,50±0,36	0,90±0,06	1,85±0,16	1,34±0,11
G. acaulis	г. Туркул, 1750 м н.р.м.	1,55±0,14	0,74±0,05	2,60±0,15	0,86±0,07	1,30±0,09
	г. Шпиці, 1750 м н.р.м.	0,76±0,07	1,22±0,09	0,85±0,09	3,10±0,27	1,31±0,07
G. punctata	г. Пожижевська, 1420 м н.р.м	0,68±0,03	1,52±0,07	0,80±0,06	2,35±0,22	2,62±0,19

Отримані додаткові пагони *G. lutea*, *G. acaulis*, *G. punctata* вкорінювали на середовищі MS/2, доповненому 0,1 КІН.

Одним із етапів при використанні біотехнологічних методів для збереження рослин є відпрацювання прийомів перенесення їх з умов *in vitro* в умови *in vivo*. Відомо, що адаптація до нових умов проходить складно і життєздатність рослин досить низька.

Для підбору умов для перенесення рослин *G. lutea* з *in vitro* в умови *in vivo* нами були розроблені наступні схеми: 1) отримані пагони переносили у ґрунт через перліт; 2) укорінені *in vitro* рослини переносили відразу з *in vitro* в умови *in vivo*. Для реалізації першого варіанту схеми використовували живці (16-25 мм) та 1,5-2-місячні укорінені рослини. Висновок про ефективність адаптації до нових умов робили, аналізуючи зміну ростових параметрів надземної частини досліджуваних рослин. Через 1,5 місяці росту на середовищі MS/2+0,1 мг/л КІН з перлітом довжина надземної частини рослин у випадку висаджування живців досліджуваних видів збільшувалася приблизно у 1,5 рази; при висаджуванні вкоріненних рослин – у 2 рази. Отже, наявність сформованої кореневої системи забезпечує інтенсивне засвоєння мінеральних елементів живильного середовища рослинами, їх вбирання, пересування по рослині та участь у синтезі органічних сполук, що використовуються для процесів росту і розвитку рослин.

Отримані у перліті укорінені рослини відмивали від залишків середовища і переносили у ґрунт, що був взятий у природних популяціях даного виду. Відсоток приживання у ґрунті рослин становив: для *G. lutea* 28-35 (у випадку рівненської популяції) та 40-45 (пожижевської популяції; для *G. punctata* – 35-41, для *G. acaulis* – 22-38.

У другому варіанті схеми укорінені *in vitro* рослини протягом 10-14 діб вирощували на живильному середовищі MS/2 без фітогормонів і сахарози, відмивали від залишків середовища і, аналогічно, як у першому варіанті схеми, переносили у ґрунт. Слід відзначити, що відсоток приживання рослин у цьому варіанті схеми був дещо вищий, ніж у попередньому, - для рівненської популяції *G. lutea* він становив 42-45, для пожижевської цього виду – 53-56, для *G. asclepiadea* – 49-60 і для *G. acaulis* – 41-49. Ймовірно, це обумовлено тим, що відсутність у культуральному середовищі сахарози, з одного боку, полегшила адаптацію рослин до росту у ґрунті, а з іншого – зменшила відсоток інфікованості коренів мікроорганізмами, ріст та розмноження яких пришвидшується при наявності у середовищі сахарози.

Укорінені рослини видів *G. lutea*, *G. acaulis*, *G. punctata* були перенесені у першій декаді червня у розсадники Інституту екології Карпат НАНУ розташовані на г. Пожижевська, на висотах 1360 -1430 м н.р.м. Рослини були висаджені поруч із особинами відповідних видів. Наприкінці вегетаційного періоду (у другій половині вересня) відсоток приживання рослин становив: для *G. lutea* – 37, *G. acaulis* – 60, *G. punctata* – 76.

Таким чином, нами підібрано оптимальні умови для мікроклонального розмноження видів *G. lutea*, *G. acaulis*, *G. punctata* та розроблено методи перенесення отриманих біотехнологічними методами рослин у ґрунт, що дозволить в майбутньому відновити їх знищені популяції на території Українських Карпат.

Літератури

1. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат / Малиновський К.А., Царик Й.В., Жилиєв Г.Г. та ін. – К.: Наук. думка, 1998 – 173 с.
2. Шиян (Драпайло) Н.М., Савицька В.Д. Паліноморфологія видів роду *Gentiana* S.L. (Gentianaceae) флори України. // Укр. бот. журн.- 1994.- 51, N5.- С.47-56.
3. Флора УРСР / Відп. ред. Д.К. Зеров. – К.: Наукова думка, 1957. – Т. 8. – С. 236-256.
4. Червона книга України. Рослинний світ / Редкол.: Ю.Р. Шеляг-Сосонко (відп. ред.) та ін. – К.: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
5. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue culture // *Physiol. plant.* – 1962. – № 57. – P. 473-497.

*студ. 54 гр. хім-біол. ф-ту Ірина Паньчишин
наук. кер. – проф. М.М. Барна*

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕПРОДУКТИВНИХ ОРГАНІВ У *FRAXINUS EXCELSIOR* L.

Дослідження розвитку та функціонування репродуктивних органів, які забезпечують насіннєве розмноження видів, має велике значення для збереження генофонду рослин та їх використання в народному господарстві. Цими та іншими питаннями займається репродуктивна біологія.

Дослідження репродуктивної біології значно розширились і поглибилися, що сприяє збагаченню ботанічної науки відповідною термінологією. Проте, слід зазначити, що у більшості монографічних праць, підручників і посібників цей термін практично залишається нез'ясованим. Так, за М.Х. Чайлахяном [15] “репродуктивний розвиток – це сукупність процесів закладання, росту і розвитку репродуктивних органів – квітки, насіння і плодів (у випадку статевого розмноження – генеративний розвиток) і спеціалізованих органів – бульб, цибулин та ін. (у випадку вегетативного розмноження). За М.М. Барною [3] репродуктивна біологія (від лат.ge – префікс, що означає повторність дії, і *produco* – виробляю, створюю) – розділ ботанічної науки, що вивчає сукупність генетичних, структурно-морфологічних і функціональних процесів у зв'язку з еколого – фізіологічними та віковими змінами, які обумовлюють перехід апікальних меристем від вегетативного до генеративного стану та утворення спеціалізованих статевих органів розмноження.

На сьогоднішній день в літературі недостатньо уваги приділено дослідженню репродуктивних органів у видів родини Oleaceae Hoffmg. et Link, особливо роду *Fraxinus* L. у зв'язку з однодомністю і дводомністю, явищами статевого диморфізму квіток, гінандроморфізму. Враховуючи відсутність робіт з проблеми статі видів роду *Fraxinus*, вважаємо за необхідність на основі літературних даних та матеріалів власних досліджень коротко зупинитися на особливостях формування репродуктивних органів у видів цього роду. Об'єктом дослідження взяли *Fraxinus excelsior* L. Цей вид є цікавим і перспективним як для генетико-селекційної роботи, так і для еволюційного дослідження [14]. Окрім того, види роду *Fraxinus* мають велику господарську цінність, оскільки вони широко використовуються для створення лісових культур, у зеленому будівництві тощо [13].

Виходячи з вищенаведеного, метою цієї роботи було дослідження морфологічних особливостей формування репродуктивних органів у *Fraxinus excelsior*.

Дослідження проводили в природних умовах. Матеріалом для досліджень були вегетативні, генеративні та вегетативно-генеративні пагони, суцвіття, квітки різних статевих типів, плоди на різних етапах розвитку. Матеріал був зібраний протягом 2003-2004 рр. за методиками А.М. Пономарьова [12] і М.М. Барни [2].

Для проведення спостережень за динамікою росту пагонів і їх типами, розподілом різних типів квіток за статю, біологією цвітіння, характером запилення, процесом формування плодів нами було відібрано по 10 однодомних і дводомних особин. Морфометричні дослідження лінійних розмірів (довжини, ширини) крилаток проводили за допомогою штангенциркуля.

У літературі є ряд повідомлень про те, що в різних видів роду *Fraxinus* трапляються особини із ознаками однодомності і дводомності [7, 9, 10, 13]. Явище зміни статі у представників роду *Fraxinus* досить детально описали О.В. Вальцова [6] і З.В. Ніколаєва [11].

У *Fraxinus excelsior* услід за О.В. Вальцовою [5] нами виділено 3 основні типи дерев:

- чоловічі – формуються тільки чоловічі квітки;

- двостатеві – формуються тільки двостатеві квітки;
- жіночі – формуються жіночі і двостатеві квітки.

Таким чином, у ясена звичайного жіночі квітки являються потенційно двостатевими, а чоловічі – як структурно одностатевими, так і потенційно двостатевими. На чоловічих екземплярах формуються структурно одностатеві і потенційно двостатеві чоловічі квітки, що складали приблизно одну четверту загальної кількості квіток у суцвітті. Спостерігалися полігамні особини з різним співвідношенням двостатевих, чоловічих, жіночих і гіномоноєцичних квіток.

Кінцевим етапом репродуктивного процесу виду *Fraxinus excelsior* є утворення насіння і плодів, яким передують складні структурно-функціональні процеси розвитку зародка і ендосперму.

За останній час питання структурно-морфологічної організації, цитологічної і гістологічної диференціації на різних етапах розвитку зародка, насінини знайшли своє відображення в літературі [3, 9, 10].

За літературними та нашими даними у представників роду *Fraxinus* насінина має недорозвинений зародок. Насіння з недорозвиненим зародком дуже відрізняється за біологією проростання.

У *Fraxinus excelsior* утворюється плоский крилатий плід, який має лише з одного боку крилоподібний виріст. За даними З.Т. Артюшенко та О.О.Федорова [1], для видів родини Oleaceae властивий схізкарпій, що складається, як правило, з одного мерикарпія. Насіння схізкарпія (*semen schizocarpii*), являє собою видозмінену коробочку, що включена в навколоплідник або його частину. Він може відкриватись або не відкриватись, в останньому випадку являє собою діаспору схізкарпія, що властива для ясена звичайного. Відмінною ознакою цього схізкарпія є наявність на верхівці кожного мерикарпія крилоподібного виросту, який прийнято називати крилом (*ala*). Оскільки у видів роду *Fraxinus* схізкарпій несе одне крило, тому його необхідно називати однокрилим схізкарпієм або крилаткою, що узгоджується з будовою та морфологією плодів видів цього роду.

За нашими даними у дослідженого виду крилатки на різних особинах досягають різних розмірів.

Таблиця 2. Морфометричні показники плодів типу крилатка у *Fraxinus excelsior*, $M \pm m$, $n=10$

№ дерева	Довжина крилатки, мм	Довжина крила, мм	Ширина крила, мм	Індекс плодів крилатка
1.	28,8±2,1	14,6±1,2	5,1±0,8	5,647±0,7
2.	27,5±1,8	14,5±1,4	5,8±0,9	4,741±0,6
3.	28,8±2,4	14,7±0,8	5,5±1,1	5,236±0,9
4.	31,4±3,1	15,1±1,1	5,6±0,7	5,607±0,5
5.	27,4±1,9	14,8±2,3	5,6±1,3	4,893±1,1
6.	28,5±2,2	15,6±1,9	5,5±1,2	5,182±1,2
7.	27,4±2,6	13,1±1,3	5,1±0,9	5,373±0,8
8.	29,9±2,3	15,5±0,7	5,8±0,8	5,155±0,6
9.	29,7±1,7	15,8±1,2	5,2±1,4	5,712±0,7
10.	30,7±2,8	14,8±1,5	5,6±1,5	5,482±1,3

Примітка – достовірність різниці ($p < 0,05$)

З наведених у таблиці 2 даних видно, що розміри плодів коливаються між окремими деревами. Так, наприклад, розміри крилатки між деревами коливаються від 27,4±1,9 до 31,4±3,1 мм. Водночас встановлено, що найбільші крилатки ростуть на добре освітленому боці дерева. Довжина крила між окремими деревами коливається від 13,1±1,3 до 15,8±1,2, тобто амплітуда коливання становить 2,7 мм., а ширина крила відповідно від 5,1±0,8 до 5,8±0,9 з амплітудою коливання 0,7 мм. На розміри крилатки також впливає вік дерева, погодні умови протягом року та інші екологічні фактори.

Отже, системний підхід до вивчення репродуктивної біології видів роду *Fraxinus* дозволяє виявити і встановити закономірності та особливості морфогенезу репродуктивних органів, що можуть бути в подальшому використані в генетико-селекційній та гібридаційній роботі з видами цього роду.

Література

1. Артюшенко З.Т., Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии растений. Плод. – Л.: Наука,

1986. – 392 с.
2. Барна М.М. Вивчення репродуктивної біології видів родини вербових (Salicaceae Mirb.) // Наукові записки Тернопільського держ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. біол. – 1997. – № 1(4). – С.3-10.
 3. Барна М.М. Ботаніка. Терміни. Поняття. Персоналії: Навчальний посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих закладів освіти. – К.: видавничий центр “академія”, 1997. – 272 с.
 4. Вальцова О.В. К биологии цветения ясеня обыкновенного – *Fraxinus excelsior* L. – Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. – 1953. – Т.58, № 4. – С. 61-70.
 5. Вальцова О.В. Влияние некоторых внешних факторов на заложение цветков и цветение ясеня обыкновенного // Морфогенез растений. – М., Изд-во МГУ, 1961. – С. 300-303.
 6. Кордюм Е.Л., Глушенко Г.И. Цитозмбрилогические аспекты проблемы пола покрытосеменных. – К.: Наук. думка, 1976. – 199 с.
 7. Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. – Л.: Наука, 1987. – 160 с.
 8. Ляшук А.И. Анатомические изменения зародыша *Fraxinus excelsior* L. В процессе стратификации // Бот. журн. – 1971. – Т. 56, № 11. – С. 1689-1693.
 9. Ляшук А.И. Анатомия зародышей *Fraxinus excelsior* L. и *Acer tataricum* L. в процессе стратификации семян: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Л., 1972. – с. 1-18.
 10. Николаева З.В. Морфологическая характеристика цветков и пол у некоторых видов *Fraxinus* L. – Ботан. журн., – 1969. – Т. 54, № 4. – С. 582-589.
 11. Пономарев А.М. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. Т. 2. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – С. 9-19.
 12. Пятницкий С.С. Курс дендрологии. – Харьков: Изд-во Харьковского ун-та, 1960. – 424 с.
 13. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. – М., Л.: Наука, 1966. – 610 с.
 14. Чайлахян М.Х. Регуляция цветения высших растений. – М.: Наука, 1988. – 560 с.

*студ. 53 гр. хім-біол. ф-ту Надія Підгайна
наук. кер. – проф. В.І. Кваша*

ЗМІНА РОСТУ, ХУТРОФОРМУВАННЯ ТА МОРФОМЕТРІЇ ОРГАНІЗМУ НУТРІЙ ПІД ВПЛИВОМ РІЗНОГО ЖИВЛЕННЯ

Заміна в раціонах нутрій вівсяної дерті на кукурудзяну в умовах звіроферм Західного Поділля є питанням актуальним з послідовним вивченням морфометричних і біохімічних параметрів їх організму. Тому основним завданням сьогодення є використання різних кормів рослинного походження, які порівняно добре засвоюються молодняком нутрій і, є багаті на жир і білок [1,2].

Метою наших досліджень було вивчити вплив різнофакторного живлення на ріст, морфометричні параметри хутроформування і внутрішніх органів звірів.

Методика досліджень.

Об'єктом дослідження був молодняк самок нутрій розділених за принципом аналогів (стать, вік, порода, жива маса, походження) на дві групи (контрольна і дослідна) по п'ять голів у кожній. Спостереження велось за звірами, що утримувалися в металевих клітках, розміром 60-80 см. Обладнаних годівницями та напувалками, розміщених під загальним шедом, що захищає їх від прямих променів сонця. Живлення молодняка відбувалося двічі на добу: рано – 8 год., ввечері – 17 год. Корми згодовувалися у вигляді суміші, яка поміщалася у металеві годівниці прикріплені до підлоги. Проводилося регулярне напування молодняка нутрій. В середньодобових раціонах піддослідних звірів основні корми в структурі за обмінною енергією займали: сіно різне -6,0-6,7%, солома пшенична – 1,0-1,2%, коренеплоди – 22,6-20,8%, зелені корми – 8,1-8,9%. Нутрії контрольної групи отримували у раціоні вівсяну дерть – 60,6 за обмінною енергією, а дослідної – 64,1 % за обмінною енергією раціону [3, 4, 5, 6].

Дослідження велися за розробленою схемою (табл. 1)

Таблиця 1. Схема досліджу

Група	Голів	Стать	Вік поста- новки, міс.	Умови дослідження живлення і утримання ОР (% за ОЕ):	
К	5	♀	2	Кліткове	грубі (сіно+солома) – 7.9 соковиті(буряк кормовий) -22.6 конц. корми (овес- дерть) – 60.6 зелені(трава різна) – 8.9
Д	5	♀	2	Кліткове	грубі (сіно+солома) – 7.0 соковиті(буряк кормовий) – 20.8 конц корми (кукурудза-дерть) – 64.1 зелені(трава різна) – 8.1

В процесі досліджень вивчали: особливості годівлі, інтенсивність росту та розвитку молодняка, індекс тілобудови, та морфометричні параметри волосяного покриву, морфобіохімічні показники крові та внутрішніх органів, морфометрію сирих шкурок.

Результати і обговорення.

Дослідженнями встановлено, що кормовий фактор позитивно вплинув на ріст і розвиток звірів. Середньодобові прирости у молодняка нутрій дослідної групи були вищими від контролю на 10,0 % при менших затратах обмінної енергії на 1 кг приросту на 1,4 %. Вищими до контрольних аналогів були і гематологічні параметри організму тварин дослідної групи в межах 1,9-8,3%, які відповідали фізіологічній нормі.

Довжина ості у тварин дослідної групи на спині, стегні, боці, животі і лопатці була вищою, ніж у контролі відповідно на 12,0; 4,0; 5,0; 5,0; 5,0 %, а довжина пуху на вказаних ділянках тіла перевищувала контрольних аналогів на 22,1; 7,0; 16,9; 15,2; 12,4 % як наслідок позитивного впливу кормового фактору (табл. 2). Морфологія шкурок подана у таблиці 3.

Таблиця 2. Морфометричні параметри волосяного покриву молодняка нутрій, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Початок досліджу		Кінець досліджу		% до К	Приріст	
	К	Д	К	Д		К	Д
Довжина ості на, см:							
спині	4,95±0,8	4,35±0,7	5,50±0,4	6,20±0,3	112,0	0,55	1,85(+1,3)
стегні	1,60±0,4	1,35±0,3	2,75±0,10	2,85±0,10	104,0	1,15	1,50(+0,35)
боці	3,40±0,4	3,15±0,25	4,90±0,10	5,15±0,20	105,0	1,50	2,0(+0,5)
животі	1,85±0,6	1,50±0,4	2,95±0,15	3,10±0,20	105,0	1,25	1,6(+0,35)
лопатці	4,40±0,12	4,30±0,15	5,95±0,20	6,25±0,10	105,0	1,55	1,95(+0,4)
Довжина пуху на, см:							
спині	1,45±0,2	1,25±0,3	3,20±0,3	3,91±0,10	122,1	1,75	2,66(+0,91)
стегні	1,30±0,1	1,20±0,15	2,05±0,1	2,20±0,15	107,0	0,75	1,0(+0,25)
боці	1,0±0,1	0,85±0,12	4,15±0,2	4,85±0,10	116,9	3,15	4,0(+0,85)
животі	0,75±0,1	0,70±0,06	2,10±0,20	2,42±0,11	115,2	1,35	1,72(+0,37)
лопатці	1,40±0,1	1,10±0,2	5,25±0,10	5,90±0,15	112,4	3,85	4,8(+1,00)

Таблиця 3. Морфометричні параметри шкурок молодняка нутрій

Показник	Група		Д, % до К
	К	Д	
Маса «сирої» шкурки, г	317,0±10	342,0±12	107,9(+7,9)
Довжина «сирої» шкурки, см	71,0±1,5	74,5±2,1	104,9(+4,9)
Ширина «сирої» шкурки, см	23,0±2,1	26,2±1,5	113,9(+13,9)
Загальна площа «сирої» шкурки, см ²	1633±38	1952±45	119,5(+19,5) $p<0,001$

Загальна площа шкурок самок дослідної групи перевищувала контроль на 19,5 %.

Отже, експериментальними дослідженнями встановлено, що кормовий фактор позитивно

вплинув на ріст, розвиток, процеси хутроформування та якість хутра нутрій.

Література

1. Зайцев О. Г. Звірівництво. – Урожай, 1976, – 32 с.
2. Кладовщиков В. Ф. и др. Нутрии в приусадебном хозяйстве.- Москва, Россельхозиздат, 1987.- 78 с.
3. Лебедев А.Г. Усович А.Т. – Методы исследования кормов органов и тканей животных. – Москва, Россельхозиздат, 1976.- 378 с.
4. Наумова Е.И. – Функциональная морфология пищеварительной системы грызунов. М.: Наука, 1981.- 262 с.
5. Ойвын И.А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований // Патологическая, физиологическая и экспериментальная ветеринария. – 1970.- №4.- 250 с.
6. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – Колос, 1976.- 300 с.

*студ. 53 гр. хім.-біол. ф-ту Інна Поліщук
наук. кер. – проф. В.І. Кваша*

ВІКОВА БІОЛОГІЯ РОСТУ ТА ХУТРОФОРМУВАННЯ У САМОК ПЕСЦЯ В УМОВАХ ЗВІРОФЕРМИ ПОДІЛЛЯ

Метою наших досліджень було вивчення інтенсивності вікових змін морфометричних параметрів тіла та хутроформування у самок песця від трьохмісячного віку і до забою; визначення маси, об'єму та лінійних параметрів внутрішніх органів дорослих тварин в умовах клітково-шедового утримання [2, 3, 5]

Методика дослідження

Об'єктом дослідження був молодняк самок голубого песця три-семи місячного віку. Для виконання поставленої мети було проведено в 2003 році науково-господарський дослід на базі господарства «Наука», с. Кутківці Тернопільського району Тернопільської області на 5 молодих самках голубого песця.

Живлення молодняка відбувалося за відповідною технологічною схемою, двічі на добу (зранку – 8.00, ввечері-17.00). Суміші готувались на кормокухні і задавались вручну у годівниці. Звірі утримувались окремо у металевих клітках (60 × 80см) розміщених під загальним шедом. Дослід проводився за розробленою схемою (табл.1.)

Таблиця 1. Схема науково-виробничого досліді на молодняку голубого песця.

Група	Голів	Стать	Вік постановки, міс.	Умови дослідження	
				живлення	утримання
Перша	5	Самки	3	Основний раціон (ОР) (%) за ОЕ): рослинні корми – 38, тваринні -62.	Клітково-шедове

Досліджувані показники вивчали за загальноприйнятими методами в біології: морфометричні, аналітичні, біометричні [1, 4,6].

Результати і обговорення.

Дослідженнями встановлено, що поживність раціонів звірів відповідала фізіологічним нормам живлення. В середньодобових раціонах перетравний протеїн займав 35,3%, перетравний жир – 36,5% і перетравні вуглеводи – 28,2%, що відповідає фізіологічним потребам організмів тварин.

Показники інтенсивності росту піддослідних самок песців наведені у таблиці 2 (Рис.1)

Таблиця 2. Показники інтенсивності росту піддослідного молодняка самок песців, $M \pm m, n=4$

Показник	Період досліді		
	початок (3 міс.)	середина (5 міс)	кінець (7 міс)
Жива маса тіла, кг	$2,48 \pm 0,10$	$4,50 \pm 0,21$	$5,35 \pm 0,21$
Загальний приріст, за: кг			
1 період (63 дні)	2,02		
2 період (63 дні)		0,85	
Весь період (126 днів)			2.87
Середньодобовий приріст, за: кг			
1 період (63 дні)	0,032		
2 період (63 дні)		0,013	
Весь період (126 днів)			0,022

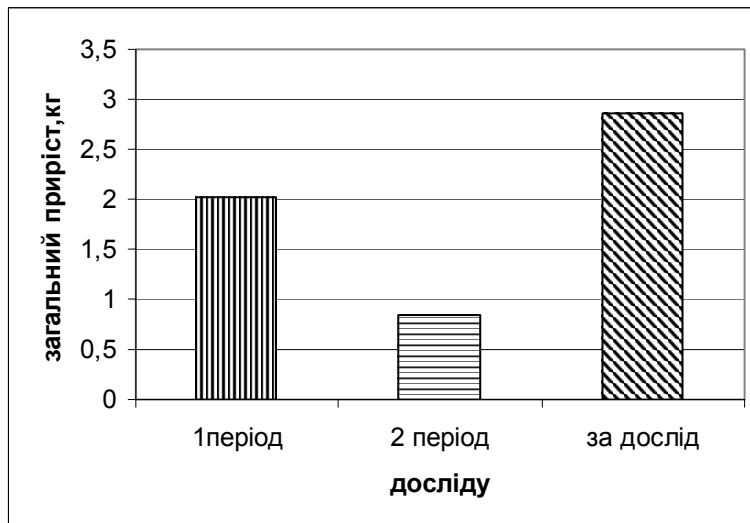


Рис.1 Діаграма загального приросту живої маси піддослідних самок

Проаналізувавши дані можна відмітити, що інтенсивність приросту живої маси тіла тварин у другий період дослід, від 5-ти до 7-ми місячного віку песців, зросла у 2 рази. Поряд з тим інтенсивність зміни довжини тулуба та інших морфометричних параметрів тіла значно знизилась, що свідчить про зменшення росту звірів з віком.

Лінійні параметри приросту волосяного покриву подано у таблиці 3.

Таблиця 3. Показники хутро формування молодих самок песців, $M \pm m, n=4$

Показник	Період дослід		
	початок	середина	кінець
Довжина ості на, мм:			
загрівку	$32,60 \pm 0,83$	$34,56 \pm 1,44$	$54,88 \pm 6,10$
середині спини	$30,70 \pm 1,58$	$32,85 \pm 1,45$	$51,85 \pm 2,90$
огузку	$33,95 \pm 0,61$	$44,31 \pm 2,40$	$62,00 \pm 2,17$
Довжина пуху на, мм:			
загрівку	$20,50 \pm 1,19$	$29,59 \pm 1,21$	$42,60 \pm 2,22$
середині спини	$19,30 \pm 0,43$	$26,88 \pm 1,18$	$35,00 \pm 1,70$
огузку	$19,94 \pm 0,28$	$31,18 \pm 1,66$	$36,98 \pm 0,10$

Встановлено, що за весь дослід (від 3-х до 7-ми місячного віку тварин) довжина ості і пуху на загривку, середині спини і огузку збільшилась у 2 рази. Порівнявши значення інтенсивності росту ості встановили, що у другий період дослід вона збільшилась на загривку і середині спини у 9-10 раз, а на огузку – у 2 рази. Поряд з цим інтенсивність росту пуху в перший період дослід зросла у 1,5-2 рази. Проаналізувавши ці дані, можна відмітити, що з віком у піддослідних самок песців довжина ості і пуху на загривку, середині спини і огузку збільшилась, хоча більш інтенсивно росла ость, ніж пух, що пов'язано з опорною функцією першої.

За даними структурних морфометричних показників хутра молодих самок песців встановлено, що на початку дослід (вік тварин – 3 місяці) довжина ості на огузку переважала.

Дослідженнями встановлено, що маса печінки у порівнянні з масою серця більша в 4,3 рази, легенів – 1,5 рази, селезінки – нижча у 5 раз, а маса нирок переважала масу серця на 6,4%. Найбільший за об'ємом і масою орган – печінка ($118,75 \text{ мм}^3$; 127г), а найменший – селезінка ($5,38 \text{ мм}^3$; 5,63 г) (табл.4)

Таблиця 4. Морфометричні параметри внутрішніх органів самок песця

Орган	Показники					
	маса, г (W)	Воргану/Всерця, %	об'єм, (V) мм ³	Воргану/Всерця, %	довжина, см	ширина, см
Серце	29,6 ± 0,83	100	26,75 ± 1,18	100	5,00 ± 0,00	4,00 ± 0,00
Легені	47,16 ± 1,55	159(+59)	70,00 ± 2,04	261(> у 2,6 р)	9,50 ± 0,20	10,90 ± 0,24
Селезінка	5,63 ± 0,83	19(< у 5 р)	5,38 ± 0,24	20,11(< у 5 р)	7,50 ± 0,54	2,00 ± 0,00
Печінка	127,0 ± 6,60	429 (> у 4,3р)	118,75 ± 6,20	444(> у 4,4 р)	9,25 ± 0,32	12,5 ± 0,65
Нирки	31,5 ± 4,10	106,4 (+6,4)	37,00 ± 1,90	138 (+38)	8,00 ± 0,00	5,40 ± 0,24

Лінійні параметри органів показали, що довжина і ширина серця піддослідних тварин відрізняється на 1 см, легень – 1,4см. Ширина печінки перевищує довжину органа на 3,25см. Довжина нирок і селезінки більша їх ширини відповідно на 2,62 і 5,5 см.

Отже, лінійні показники довжини і ширини легень і печінки суттєво не відрізняються, в той час як довжина селезінки і нирок більша їх ширини в 1,4 та 4 рази відповідно.

Встановлено, що індекс печінки та легень перевищує індекс серця у 4 рази та на 57% відповідно. Індекс селезінки нижчий індекса серця у 5 разів при практично однакових індексах серця і нирок. Ці дані підтверджують встановлене співвідношення маси і об'єму органів тіла піддослідних тварин.

Отже, дослідженням встановлено, що з віком у самок песця збільшуються лінійні параметри структурних елементів волосяного покриву, а маса окремих внутрішніх органів, порівняно з масою серця, мають різні значення.

Література

1. Антонов Б.И. Лабораторне исследование в ветеринарии// Бактериальные инфекции. Справочник.- М.: Агропромиздат, 1986.- 351с.
2. Берестов В.А. Научные основы звероводства. – Ленинград. «Наука». – 1985. – 477с.
3. Дивеева Г.М. Учебная книга зверовода. – М.: Агропромиздат, 1985. – 415с.
4. Достоевский П.П. Справочник ветеринарного врача. – К.: Урожай, 1990. – 785с.
5. Кролиководство и звероводство.- №№3, 4,6 – 1996. – №№1,2,3,5,6 – 1997. – №№1,2,3,4,5,6 – 1998.
6. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Агропромиздат, 1969. – 482с.

студ. 54 гр. хім.-біол. ф-ту Ольга Шкільна
наук. керівник – доц. Л.С. Барна

ВИСВІТЛЕННЯ ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКОЇ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ У ЗМІСТІ ШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Криза освіти на даному етапі є наслідком її орієнтації на відображення сучасної цивілізації, яка зіткнулась з глобальними проблемами, що зачіпають саме існування і розвиток людини (екологічна криза, втрата духовних цінностей та інше). Тому перебудова освіти вимагає її переорієнтації з цивілізації на культуру, яка, по суті справи, є загальною технологією людської діяльності. Посилення уваги до вивчення культури диктується її впливом на виховання підростаючого покоління.

Проблема ознайомлення учнів з надбаннями національної культури набула в даний час особливого значення у зв'язку з процесом національного відродження України.

Вивчення педагогічної літератури та практики показує, що національна історія, культура і побут, національна психологія – це ті фактори, які, власне, і накладають на особистість відзнаку національності. Особистість несе в собі національне саме в формі засвоєної національної культури.

В сучасних літературних джерелах, які торкаються проблеми національного відродження України, чітко накреслено одне із першочергових завдань на шляху відновлення самобутнього шкільництва України – створення нової моделі національної освіти, в якій би вихідними принципами формування змісту освіти були споконвічність, первинність культурно-історичних традицій, їх діалектична єдність із загальнолюдською культурою.

Невід'ємною складовою процесу залучення учнів до української національної культури є

їх ознайомлення з надбаннями вітчизняної науки та її історією.

Українська біологічна наука є важливою ланкою світової науки і її досягнення є загальноновизнаними. Проте, результати констатуючого зрізу проведеного нами в школах Тернопільської області свідчать про недостатню інформованість вчителів біології та учнів про даний елемент національної культури. Так, лише 19% опитаних учителів знайомі імена деяких українських вчених біологів. Учня такою інформацією практично не володіють.

Історико-наукові знання є допоміжними у змісті освіти, тобто покликані сприяти кращому засвоєнню програмового матеріалу. Тому до відомостей з історії української біологічної науки можуть бути застосовані традиційні шляхи включення допоміжних знань у навчально-виховний процес: фрагментне висвітлення на уроках біології; використання у позакласній та позаурочній роботі.

На нашу думку, доцільно знайомити учнів з життєвим шляхом та науковим доробком таких українських вчених:

Іван Верхратський (1946-1919 рр.) – засновник українського природознавства. Народився в с. Більче-Золоте на Тернопільщині. Очолював природничу-лікарську секцію Наукового товариства ім. Т.Г. Шевченка. Відомими є його праці з ентомології “Подільські метелики», “Додаток до фауни метеликів”.

Микола Мельник (1874-1954 рр.) – український систематик, який народився в с. Довжанка біля Тернополя. Займався евгленовими та вольвоксовими водоростями. Серед публікацій найбільш вагомим є “Словник української номенклатури вищих рослин”.

Арциховський Володимир Мартинович (1876-1931 рр.) – ботанік і фізіолог рослин. Вивчав стерилізуючу дію отрут на насіння, антагонізм солей, водний режим деревних рослин. Розробив нові методи визначення всисної сили ріних органів рослин, метод повітряної культури (аeropоніка).

Бобрєцький Микола Васильович (1843-1907 рр.) – український зоолог. Народився на Київщині. Закінчив Київський університет. Основні праці присвячені ембріології безхребетних. Його дослідження ембріонального розвитку і анатомічної будови поліхет, членистоногих, молюсків підтвердили правильність теорії зародкових листків, розробленої основоположниками еволюційної, порівняльної ембріології О.О. Ковалевським і І.І. Мечниковим. Автор навчального посібника для університетів “Основи зоології», в якому описані всі групи тварин.

Воробієв Володимир Петрович (1876-1937 рр.) – український анатом, академік АН України. Народився в м. Одесі. Закінчив Харківський університет. Основні наукові роботи присвячені розвитку вчення про цілісність організмів, вивченню впливу діяльності органів на їх морфогенез. Розробив макро-мікроскопічний метод дослідження тканин, тіла людини, який дозволив об’єднати анатомічні та гістологічні методи. Склали карту вегетативних нервових вузлів і сплетінь внутрішніх органів. Розробив метод вживлення електродів для вивчення периферичної нервової системи в умовах хронічного дослідження. Один з основоположників функціональної анатомії.

Бардах Яків Юлійович (1857-1929 рр.) – український мікробіолог, народився в Одесі. Закінчив Новоросійський інститут в Одесі і Військово-медичну академію в Петербурзі. Основні наукові роботи присвячені вивченню збудників сказу, дифтерії, черевного і поворотного тифу. Розробив метод виготовлення протидифтерійної сироватки. Запропонував декілька методів виготовлення туберкуліну. Досліджував роль клітинного імунітету в імуногенезі.

Безредка Олександр Михайлович (1870-1940 рр.) – український мікробіолог та імунолог. Народився в Одесі. Закінчив Новоросійський університет в Одесі і медичний коледж в Парижі. Основні наукові праці присвячені проблемі імунітету. Відкрив спосіб місцевої імунізації, яка широко застосовувалась для профілактики ряду інфекційних захворювань. Вивчав механізми розвитку інфекцій в організмі. Виділив і дослідив токсин черевнотифозної бактерії. Досліджував участь в імунітеті лейкоцитів.

Чаговець Василь Юрійович (1873-1941 рр.) – народився в Сумській області. Основні наукові роботи присвячені проблемам електрофізіології. Використав теорії електролітичної дисоціації для пояснення електричних явищ в живому організмі. Запропонував іонну теорію походження біоелектричних явищ в живій тканині. Розробив та ввів в практику електрогастрографію – метод реєстрації електричних потенціалів шлунку.

Це нелише невелика частка історико-наукової інформації з якою доцільно знайомити учнів загальноосвітньої школи.

Поряд із змістом історії української біологічної науки предметом нашого дослідження були шляхи його включення до навчально-виховного процесу з біології.

У процесі розробки шляхів включення історії української науки до змісту освіти вихідним моментом було уявлення про дидактичні функції останніх. Історико-наукові знання є допоміжними у змісті освіти. Їх включення до змісту освіти має на меті спрямування на таку різновидність духовної діяльності суспільства, як ціннісно-орієнтаційна, в результаті якої формуються політичні та моральні оцінки, ціннісні життєві ідеали та орієнтації.

У запропонованій нами методиці ознайомлення учнів з історією української біологічної науки ми виходили з того, що останні є не лише окремим видом допоміжних знань, але й засобом, що сприяє формуванню в учнів інтересу до національної культури та пізнавального інтересу.

Нами виділено такі шляхи виображення історії української науки у навчальному процесі:

Включення історико-наукової інформації до змісту окремих тем з біології.

Факультатив або спецкурс, присвячені даній проблемі.

Кожен із зазначених шляхів має свої переваги та недоліки. Позитивною стороною першого шляху є органічний зв'язок історико-наукової інформації із змістом програмового матеріалу з біології. Проте, у даному випадку не в повній мірі формується цілісне уявлення учнів про історію української біологічної науки як елемент національної культури.

Другий шлях компенсує згаданий недолік, тобто учні отримують цілісне уявлення про даний елемент національної культури. Але по відношенню до програмового матеріалу історико-наукові знання залишаються зовнішньою системою.

На нашу думку, вибір шляхів висвітлення історико-наукової інформації залежить від конкретно-педагогічних умов: типу середнього загальноосвітнього навчального закладу, бажання вчителів та учнів.

Література

1. Аксиоми для нащадків: українські імена у світовій науці. Збірник нарисів. Упоряд. і передмова О.К. Романчука. Львів, Каменярь, 1991, ст. 183-511.
2. Береговий П.М., Лагуніна М.А. Видатні вітчизняні ботаніки – К.: Радянська школа, 1955. – 223 с.
3. Доброчаєва Д., Рибалко О. Двоє вчених, дві знічені долі.- Наука і культура. Вип. 26-27, с. 260-276.
4. Мазурмович С.М.; Шульга І.К. Видатні вітчизняні зоологи. – К., 1953, с. 224.

*студ. 51 гр. хім-біол. ф-тут Віктор Шолопак
наук.кер. – доц. Б.Р.Пилявський*

САЛАМАНДРА ПЛЯМИСТА (SALAMANDRA SALAMANDRA) В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Під Salamandra дотепер не піддався комплексній ревізії. Деякі колишні підвиди Salamandra salamandra у даний час розглядаються як окремі види і можна чекати виділення нових видів. Однак це не відноситься до Salamandra salamandra, тому що вона відноситься до номінативного підвиду.

Опис

Морфологія. L = 66-106 мм, L + L.cd = 108-192 мм. Костальних борозен на кожній стороні тіла 10-12. Хвіст коротший від тіла з головою. Шкіра спини і боків чорна і блискуча, з великою жовтою або жовто-жовтогарячими плямами. Жовтий малюнок досить мінливий. Шкіра черева чорна або коричнювата. Самка, звичайно, крупніша від самця і має більш короткі кінцівки і хвіст. Клоака самця більш опукла, ніж у самки. Це розходження особливо помітне в період розмноження.

Відразу після метаморфозу L + L.cd = 50-60 мм. Кінцівки, зябра і плавцеві згортки личинки добре розвинуті. На спині наявний малюнок з нечітких плям, у період метаморфозу вони стають все більш чіткими. У личинки відразу після народження L + L.cd = 25-45 мм.

Вид живородний або яйцеживородячий. Самка народжує 2-70 (звичайно 25-30) личинок. Незважаючи на існування в струмках, тіло личинки кремезне («лимнофільний струмковий» тип).

Каріологія. Диплоїдний набір хромосом 2n=24.

Поширення

В Україні *S. salamandra* вірогідно відома тільки з гір і передгір'їв Українських Карпат на висотах 150-1600 м над р.м. Північно-східна границя ареалу проходить на Українських Карпатах від Старосамбірського р-ну Львівської обл. (пр. 49° п.ш., 23° п.д.) через Богородчанський, Рожнятівський і Надвірнянський райони Івано-Франківської області (пр. 48°40' с.ш.) до Сторожинецького району Чернівецької обл. (пр. 48° п.ш., 25°30' п.д.).

Однак є багато повідомлень про наявність саламандри в інших місцях. У XI столітті цей вид був зазначений для центральної частини України і середньої Росії: сучасних Волинської, Київської, Дніпропетровської, Воронежської, Московської і Ростовської областей. Ряд повідомлень відноситься також до Литви, що були південної Лифляндії і Східної Пруссії (зараз Латвія і Калінінградська обл.). Кілька повідомлень з цих регіонів, а також два з Молдавії (с. Бринзени, Єдинецький р-н) і рівнин України (до півночі від м. Львів; с. Печори Вінницької обл.) відносяться до XX ст. Беручи до уваги великі відстані всіх цих місць від вірогідно відомого ареалу *S. salamandra* і те, що ці знахідки одиничні, варто припустити, що вони відносяться в основному до тварин, які втекли з тераріуму або спеціально випущені у природу. Вперше це припущення було висловлено ще на початку XX століття. Деякі старі повідомлення (наприклад, з Ростовської обл.) можуть бути помилковими. Однак не виключене й альтернативне пояснення: що тварини з Прибалтики відносяться до реліктових популяцій, що поступово зникають з руйнуванням букових лісів.

Підвиди і мінливість

Всього розпізнається 16 підвидів. Номінативний підвид *Salamandra salamandra salamandra* (Linne, 1758) живе на території України. І.Ф. Андреев згадує 3 екз. із Прикарпаття, що морфологічно відповідали *Salamandra salamandra taeniata* (*S. salamandra terrestris* Lacépède, 1788). Однак, ці особини, очевидно, були незвичайними екземплярами номінативного підвиду (див. нижче). Підвидовий статус особин із Прибалтики (див. вище) невизначений. При обох можливих поясненнях (реліктові популяції або завезення) вони можуть відноситися як до *S. salamandra salamandra*, так і *S. salamandra terrestris*.

Мінливість популяцій саламандри з Українських Карпат мало відома. Порівняння особин із Прикарпаття і Закарпаття не виявило достовірних розходжень між самками, тоді як у самців з першого регіону голова і паротиди трохи більш вузькі, а хвості коротші. Виразність жовтого малюнка (тобто ступінь розвиненості меланофорів у шкірі) сильно залежить від умов навколишнього середовища. Експерименти показали, що в личинок, вирощуваних на світлому глинистому ґрунті, розвиваються великі жовті плями, що зливаються в жовті смуги. Таке фарбування подібне з фарбуванням *S. salamandra terrestris*. У личинок, вирощуваних на чорному ґрунті, ступінь покриття шкіри меланофорами шкіри зростає, що веде до редукції жовтих плям у невеликі світлі плями. Ці дані свідчать про криптичне (маскувальне) фарбування *S. salamandra*, що може бути важливіше її апосематичної (попереджувачої) ролі.

Екологія

Біотопи. Як правило, саламандра звичайна населяє вологі густі ліси з гарним затіненням. Це листяні, змішані і, рідше, хвойні ліси зі струмками і маленькими річками. Передбачається, що наявність саламандри на безлісних гірських пасовищах і луках вказує на те, що ліс там був раніше. У межах поясу гірських лісів, вид живе в лісових масивах, на галявинах і узліссях, у долинах рік, на кам'янистих схилах, серед чагарників і трави. У таких умовах очевидна криптична функція плямистого малюнка. Іноді нелегко помітити саламандру під пологом лісу, де чергуються тіні і сонячні зайчики. Саламандри віддають перевагу біотопам з товстим шаром листового опада і моху. Такі місця, рясні в не порушених лісах Карпат, забезпечують задовільні притулки для тварини: температура під мохом або опадом може бути +12-15°C в той час як температура повітря зверху складає +25°C. У сприятливих біотопах (в основному заліснені долини гірських струмків) достаток дорослих і одноліток досягає 45-50 екз./км², або 3-5 екз. на 100 м трансекту. У період піку метаморфозу на 100 м берегу струмка зустрічається до 10 одноліток. Але, звичайно, щільність особин складає 1-20 екз./км.

Личинки саламандри зустрічаються у водоймах різних типів, але частіше в невеликих струмках. Такі струмки звичайно чисті, затінені прибережною рослинністю і мало населені рибою. Дно покрите камінням, температура води влітку +10-18°C, рН бл. 7,2. У межах струмка личинки саламандри надають перевагу невеликим бочажкам води або тримаються під берегом, де плин слабкіший. Рідше вони зустрічаються в інших типах водойм: калюжах, ключах, озерах, ставках і навіть підземних штольнях. Останні стають біотопом личинок, якщо їх туди змиває

водою з поверхні землі. Використання стоячих водойм може відбивати лимнофільні риси в біології личинок цього виду.

Термобіологія і цикли активності. Дорослі досить стійкі до низьких температур. Вони зберігають здатність рухатися навіть близько 0°C. Верхня межа температур, очевидно, +30°C або вище. В природі дорослі активні, як правило, при +9-26°C (переважно +17-18°C) при відносній вологості повітря 65-96 %. У період розмноження самки активні вдень. Після цього дорослі активні в присмерках, проводячи день під колодами, корчами, каменями, у норах гризунів і т.п. Дорослі виявляють прихильність до тих самих місць. Очевидно, після парування і розмноження в них є обмежені індивідуальні території. Тварина здатна повернутися до свого притулку, навіть якщо його віднести на 100 м від нього через струмок.

Під час дощу саламандри виходять із притулків вдень. Більш того, поява активних саламандр вдень на поверхні землі вказує наближення дощу. Крім того, дорослі самки активні вдень у період розмноження: в цей час вони тримаються біля води навіть в суху і холодну погоду. Личинки і однолітки активні в основному ввечері і вночі.

На зимівлі влаштовуються під купами листя і каміння, у порохнявих деревах, норах і печерах. Характерні групові зимівлі. Сотні саламандр можуть скопичуватися на зиму в теплих джерелах. Деякі з них частково зберігають активність. Як правило, зимівля починається в жовтні, на низьких висотах у листопаді (іноді навіть на початку грудня). У високогір'ї початок зимівлі зміщується на вересень. Відповідно, активні саламандри після зимівлі раніше з'являються в передгір'ях (на початку березня або навіть в кінці лютого), ніж на середніх висотах (квітень-травень) або високогір'ях (друга половина травня).

Література

1. Банников А.Г. Земноводные и пресмыкающиеся. – В кн.: Жизнь животных. М.: Просвещение, 1969, т.4, ч. 2, с. 48-128.
2. Банников А.Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР.- Москва: Просвещение, 1977. – 415 с.
3. Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. – 415 с.
4. Даревский И.С., Орлов Н.Л. Причины сокращения численности современных земноводных и пресмыкающихся. Справ, пособие.- Москва: Высшая школа, 1988: – с. 6-22.
5. Даревский И.С. Земноводные – В кн.: Жизнь животных. М.: Просвещение, 1969, т.4, ч.2. с 125-201.

*студ. 41 гр. хім.-біол. ф-ту Мар`яна Твардовська
наук. керівники – доц. Н.М. Страшнюк, доц. Л.Р. Грицак*

ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТИВУВАННЯ IN VITRO М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ (MENTHA PIPERITA L.)

В офіційній та народній медицині широко використовують ефіроолійну рослину – м'яту перцеву (*Mentha piperita* L.). У лісостепових районах України її вирощують для потреб фармацевтичної промисловості як ефіроолійну рослину. Свіжу або сушену траву використовують для добування ефірної олії і натурального ментолу [1, 2].

Листки містять ефірну олію, залежно від сорту її вміст складає від 1,5 до 2,7, інколи до 3,5 %. Основними складовими частинами олії є ментол (50-80 %), кетони ментон (10-30 %), піперитон, жасмон, пулегон. Містяться й інші терпени: ментофуран (5-10 %), лімонен, α -феландрен, проазуленін, а також ефіри ментолу з оцтовою та ізовалеріановою кислотами. На аромат олії впливає співвідношення жасмона і ментофурана.

Інші групи БАР – флавоноїди (гесперидин, антоціанідини), дубильні речовини (6-12 %), тритерпеноїди (урсолова та олеанолева кислоти), бетаїн, каротиноїди, гесперидин, мікроелементи (мідь, марганець, стронцій, інші) [7].

Настій *M. piperita*, який посилює секрецію травних залоз, виявляє спазмолітичну, седативну, протидіарейну, жовчогінну, слабку знеболюючу дію, вживають при підвищеній шлунковій кислотності. Препарати м'яти підсилюють секрецію травних залоз, збуджують апетит, покращують перистальтику кишечника, пригнічують процеси гниття й бродіння в кишечнику. М'ята використовується для лікування серцевих, легневих захворювань, особливо після кровотечі з легень [4, 5]. Ефірна олія м'яти входить до складу препаратів інгаліпт, корвалдін, корвалол, м'ятні таблетки, краплі зубні, уролесан, піносол [3]. Ментол подразнює нервові закінчення, виявляє рефлекторно-судиннорозширюючу, знеболюючу та антисептичну

дію, його використовують як судинорозширювальний засіб при стенокардії й хворобах, пов'язаних із спазмами судин головного мозку. Компреси з свіжих листків рослини на чоло і виски заспокоюють головний біль. Проте м'ята у великих дозах протипоказана при пониженому тиску крові; її обережно слід застосовувати її для лікування дітей раннього віку [1, 6].

Зважаючи на цінні фармакологічні властивості та потребу в екологічно чистій сировині, метою дослідження є розробка біотехнологічних прийомів отримання культур клітин і тканин *M. piperita* та оцінка їх росту *in vitro*.

Відповідно до поставленої мети, в завдання експериментальної роботи входило: підбір оптимальних умов для стерилізації насіння *M. piperita*; отримання стерильних проростків та підбір умов для вегетативного розмноження *M. piperita*; вибір типу експланту та оптимального складу середовища для індукції калусоутворення; підбір оптимальних умов для проліферації отриманих калусних культур *M. piperita*.

У роботі використовували насіння та стерильні рослини *M. piperita*. Для отримання асептичних проростків *M. piperita* насіння стерилізували 15%-ним розчином перексиду водню. Насіння *M. piperita* висаджували на живильне середовище MS [9] без гліцину і фітогормонів, з половинним вмістом мікро- та макросолей (MS/2) та з пониженим вмістом сахарози (10 г/л), pH 5,6 – MSмод.

Для індукції калусогенезу кореневі, листові, черешкові та стеблові експланти одномісячних асептичних проростків *M. piperita* поміщали на живильні середовища MS та B5 [8] з різною комбінацією фітогормонів.

Найкращими умовами для стерилізації насіння *M. piperita* є обробка 15% розчином перексиду водню протягом 45хв з наступним трикратним промиванням у стерильній дистильованій воді. Ефективність стерилізації у всіх варіантах дослідів та в усіх повторностях складала 92-98%. Насіння *M. piperita*, придбане у насінневому магазині, проростало через 12-15 діб, відсоток його схожості становив майже 68-75.

Для вивчення можливості вегетативного розмноження *in vitro* рослин *M. piperita* використовували модифіковані рідкі та агаризовані живильні середовища MS та MS/2, доповнені низькими концентраціями α -нафтилоцтової кислоти (НОК) та кінетину (КІН). При цьому встановлено, що оптимальним для вегетативного розмноження отриманих асептичних проростків м'яти є рідке середовище MS/2 (10 г/л сахарози, pH 5,7), доповнене 0,1 мг/л КІН.

Важливим при введенні в культуру *in vitro* є отримання додаткових пагонів. Для м'яти перцевої це особливо важливо, оскільки більшість їх біологічно активних речовин (БАР) синтезуються у листках та стеблах. З цією метою нами тестувалося 6 варіантів середовища MS/2 (30 г/л сахарози, pH = 5,7), доповненого різними концентраціями 6-бензиламінопурину (БАП), КІН, НОК, індолілоцтової кислоти (ІОК), 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти (2,4-Д). Експланти досліджуваних нами видів висаджувалися на середовища такого складу: I – MS/2 (1,0 мг/л БАП + 1,0 мг/л НОК, 30 г/л сахарози, pH 5,7); II – MS/2 (0,5 мг/л БАП + 1,0 мг/л НОК, 30 г/л сахарози, pH 5,7); III – MS/2 (0,1 мг/л БАП + 1,0 мг/л 2,4-Д, 30 г/л сахарози, pH 5,7); IV – MS/2 (0,5 мг/л БАП + 1,5 мг/л 2,4-Д, 30 г/л сахарози, pH 5,7); V – MS/2 (0,2 мг/л КІН + 2,0 мг/л ІОК, 30 г/л сахарози, pH 5,7); VI – MS/2 (0,5 мг/л КІН + 2,0 мг/л ІОК, 30 г/л сахарози, pH 5,7).

У результаті тестування виявлено, що лише на II варіанті із протестованих живильних середовищ спостерігався ризогенез (70-80%) на листових експлантах.

Для порівняння вмісту та особливостей БАР, які синтезуються в органах рослин, нами в експериментах використовувались стеблові, кореневі, листові та черешкові експланти одномісячних асептичних проростків *M. piperita*. У результаті проведеного тестування було виявлено, що всі типи експлантів *M. piperita* індукують калусоутворення. Проте індукція калусогенезу в значній мірі залежала від типу експланту та складу живильного середовища.

Важливою умовою було те, що інтенсивність калусоутворення на всіх типах експлантів визначається інтенсивністю вегетативного росту рослини в умовах *in vitro*.

Випробувано два живильні середовища, зокрема, різні модифікації середовищ MS/2 та середовище B₅ з половинним вмістом мікро- та макросолей (B₅/2). Встановлено, що більшою підтримуючою здатністю для калусоутворення характеризується середовище MS/2, порівняно з B₅/2.

Як видно з таблиці, найбільший відсоток індукції калусоутворення – близько 59-65% – спостерігався на середовищі MS/2, доповненому 0,5 мг/л БАП та 1мг/л НОК. Дещо гірше калусоутворення відбувалося на середовищі MS/2, доповненому 1 мг/л БАП та 1 мг/л НОК, а

також 0,5 мг/л КІН+2,0 мг/л ІОК).

З метою оптимізації середовища для проліферації калюсу *M. piperita* нами було вибрано для тестування середовище MS/2, доповнене поєднаннями фітогормонів БАП і НОК та КІН і ІОК.

Встановлено, що у випадку використання комбінації фітогормонів 0,5 мг/л БАП і 1,0 мг/л НОК інтенсивність проліферації калюсу листового та стеблового походження є найвищою. Періодичність субкультивування отриманого калюсу складає 3 тижні; при цьому калюс має блідо-жовте забарвлення, пухку консистенцію.

Таблиця. Тестування середовища MS/2 для індукції калюсогенезу *M. piperita*

Живильне середовище	Типи експлантів	Кількість експлантів	Дата висадки	Дата індукції	Відсоток калюсогенезу	Відсоток ризогенезу	Стан калюсу
MS/2 +1мг/л БАП +1мг/л НОК	листові	23	16.04.02	29.04.02	37,5	-	+ - -
	стеблові	27	16.04.02	01.05.02	39,1	-	+ - -
MS/2 +0,5мг/л БАП +1,0мг/л НОК	листові	18	16.04.02	30.04.02	58,6	-	++ -
	стеблові	23	16.04.02	29.04.02	64,3	-	+ + -
MS/2 +0,5мг/л КІН +2,0мг/л ІОК	листові	19	16.04.02	06.05.02	45,2	-	+ - -
	стеблові	21	16.04.02	10.05.02	34,7	-	- - -

++ + – білий життєздатний калюс, наростає;

+ + - - калюс у доброму стані, жовтий;

+ - - - в'ялий, темно-жовтий калюс;

- - - - темно-коричневий, нежиттєздатний калюс.

На основі проведених досліджень встановлено, що при введенні в культуру *in vitro* рослин *M. piperita* визначальними факторами є: врахування біологічних особливостей виду при підборі складу живильного середовища та умов культивування. Оптимальним для вегетативного розмноження отриманих рослин *M. piperita* є рідке живильне середовище MS/2, доповнене 0,1 мг/л КІН, що сприяє росту та вкоріненню живців.

Виявлено, що всі типи експлантів *M. piperita* індують калюсоутворення. Індукція калюсогенезу у значній мірі залежить від складу живильного середовища та умов культивування. Процес дедиференціювання найбільш інтенсивно відбувається на стеблових експлантах *M. piperita*. Утворений калюс характеризується блідо-жовтим забарвленням і пухкою консистенцією.

З'ясовано, що оптимальним для індукції калюсу *M. piperita* є живильне середовище MS/2, доповнене комбінаціями різних концентрацій цитокініну БАП та ауксину НОК і цитокініну КІН і ауксину ІОК.

Літератури

1. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І.. Фармакогнозія з основами біохімії рослин: Підручник для студентів вищих фармацевтичних установ освіти / за ред. проф. Ковальова В.М. – Харків: Прапор, вид-во НФАУ, 2000. – 705с.
2. Лебеда А.П., Джуренко Н.І., Ісайкіна О.П. та ін.. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Відп.ред. Гродзінський А.М – К.: В-во Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1992. – 544 с.
3. Лекарственные препараты Украины. 1999-2000: В 3 т. – Харьков: Прапор, 1999. Т.1. – С. 622; Т.2. – С. 638; Т.3. – С. 464.
4. Мамчур Ф. І. Цілюще зело. – К.: Здоров'я, 1993. – 208 с.
5. Носаль І. Від рослини до людини. – К.: Веселка, 1992. – 606 с.
6. Солодовниченко Н.М., Журавльов М.С., Ковальов В.М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати: Посіб. з фармакогнозії з основами біохімії лікарських рослин.- Харків: вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001. – 408с.
7. Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств / Учебник для слушателей ин-тов, фак. повышения квалификации спец. фармации: В 2 т./ Под ред. И.М. Перцева, И.А. Зупанца. –

- Харьков: Изд-во УкрФА, 1999. – Т.1. – С. 464с.; Т.2. – С. 448.
8. Gamborg O.L., Shyluk J. P., Fowke L.C. et al. Plant regeneration from protoplasts and cell culture of *Nicotiana tabacum* Sulfur mutants (Su/Su) // *Z. Pflanzenphysiol.* – 1979. – 95, N3. – P. 255-264.
 9. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue culture // *Physiol. plant.* – 1962. – № 57. – P. 473-497.

*студ. 54 гр. хім.-біол. ф-ту Андрій Возняк,
ліцеїст ПР-11 кл. пед. ліцею Юрій Гук
наук. керівники – доц. Н.М. Страшнюк, доц. Л.Р. Грицак*

ОТРИМАННЯ КУЛЬТУР КЛІТИН І ТКАНИН ТИРЛИЧУ КРАПЧАСТОГО (*GENTIANA PUNCTATA* L.).

У флорі судинних рослин України нараховується більше 4,5 тис. видів. Серед цих рослин майже 20% характеризуються лікувальними властивостями. У науковій медицині використовується більше 200 видів, а широке практичне застосування отримали лише біля 100 [3].

Масова заготівля таких видів призводить до швидкого спустошення їхніх екоотопів, зниження внутрішньовидової мінливості популяцій, і зрештою до загрози зникнення цих видів. Частина видів дикорослих лікарських рослин занесені на сторінки «Червоної книги України» [4].

До таких рослин, безперечно, відноситься і тирлич жовтий (*Gentiana lutea* L.) родини Тирличеві, який є одним із найпопулярніших видів лікарських рослин Українських Карпат, що використовуються як в офіційній, так і в народній медицині. Одним із способів створення додаткових запасів сировини для фармацевтичної промисловості є детальне дослідження близьких за хімічним складом та фармакологічними властивостями рослин роду Тирлич, зокрема тирличу крапчастого *Gentiana punctata*, оскільки відомо, що хімічний склад кореневищ *G. punctata* подібний до такого *G. lutea*, а стебла й листки містять такі ж речовини, тільки у менших кількостях [1].

Виходячи зі сказаного вище, в завдання дослідної роботи входило: дослідження проростання насіння та отримання стерильних проростків *G. punctata*; підбір оптимальних умов для вегетативного розмноження та росту *G. punctata* *in vitro*; вибір експланту та підбір складу живильного середовища із максимальною підтримуючою здатністю для індукції калусоутворення та проліферації отриманих калусних культур.

Об'єктом для дослідження було вибране насіння тирличу крапчастого *G. punctata*, зібране 22.08.2000 року на полонині Пожижевська (1420 м над рівнем моря, південний схил) в одній популяції із *G. lutea*, хребет Чорногора, Івано-Франківської області), та стерильні проростки.

Для експериментів використовували асептичні проростки при роботі в камері з ламінарним потоком стерильного повітря.

Для отримання асептичних проростків насіння *G. punctata* стерилізували за розробленою нами схемою: використовуючи 70%-ний етанол та 15%-ний перексид водню.

Простерилізоване насіння висаджували в чашки Петрі на агаризоване живильне середовище Мурасіге-Скуга (MS) [6] без фітогормонів. Насіння пророщували на світлі (3000 лк) при температурі +20-+22°C, вологості 80%.

При підборі умов для вегетативного розмноження використовували отримані з насіння асептичні 1,5-2-х місячні рослини *G. punctata*. Рослини живцювали (середня довжина живців 15-20 мм) і висаджували на рідке живильне середовище MS з половинним вмістом макро- і мікроелементів (MS/2), доповнене 0,1 мг/л кінетину (КІН).

При підборі умов для індукції калусу тестували експланти кореневого, стеблового та листового походження. Для індукції формування калусу використовували середовища MS, MS/2, B₅ [5], WH [8], SH [7]. При підборі умов для проліферації отриманий калус відділяли від експлантів і висаджували на середовище з найбільшою підтримуючою здатністю для проліферації отриманого калусу.

З метою отримання достовірних даних всі експерименти проводились не менше, ніж у 3-5-ти повторностях. Статистичні дані були опрацьовані за Г.Ф. Лакіним, 1980 [2] з використанням стандартного пакету програм Sigma Plot for Windows 1999.

При проведенні стерилізації насіння *G. punctata* встановлено, що оптимальними умовами для цього є витримання його у 15%-ному розчині H₂O₂ протягом 1 год. з наступним відмиванням у стерильній дистильованій воді. Ефективність стерилізації насіння становила 97-

98%. Насіння проростало через 6-7 діб з часу закладання експерименту. Схожість насіння складала 48-52%. Для підвищення схожості насіння стратифікували протягом 2 місяців і обробляли розчином гіберелової кислоти (ГК₃). При цьому схожість насіння підвищувалася до 65-70%.

Встановлено, що для вегетативного розмноження рослин тирличу крапчастого найбільш доцільним є використання живців довжиною 15-20 мм. Найбільшою підтримуючою здатністю для вегетативного розмноження характеризується середовище MS/2, доповнене 0,1 мг/л Кін. Через 15-20 діб живці вкорінювалися.

За результатами проведених досліджень встановлено, що на усіх типах експлантів (кореневого, стеблового, листового походження) спостерігається утворення калюсу (табл.).

Таблиця. Інтенсивність калюсогенезу *Gentiana punctata* залежно від типу експланта та складу живильного середовища, %

Місце знаходження	Джерело вихідного експланту	Живильне середовище				
		MS, 2,0 мг/л БАП+ 0,4 мг/л НОК	MS/2, 2,0 мг/л БАП+ 0,4 мг/л НОК	MS, 0,1 мг/л БАП+ 1,0 мг/л 2,4-Д	MS/2, 0,2 мг/л БАП+ 0,3 мг/л 2,4-Д	MS/2, 0,1 мг/л БАП+ 0,5 мг/л 2,4-Д
гора Пожижевська 1420 м н.р.м	корені	28,9±0,32	30,8±0,25	60,2±0,38	75,1±0,51	100
	стебла	18,3±0,12	11,2±0,09	42,3±0,26	50,4±0,38	85,0±0,46
	листки	6,2±0,05	8,5±0,09	11,3±0,23	46,2±0,31	20,3±0,14

Оптимальним, для індукції калюсу кореневого та стеблового походження є середовище MS/2, доповнене 0,1 мг/л 6-бензиламінопурину (БАП) та 0,5 мг/л 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти (2,4-Д). Отриманий калюс характеризувався блідо-жовтим забарвленням та пухкою консистенцією.

На середовищі MS/2, доповненому 0,2 мг/л БАП та 0,3 мг/л 2,4-Д, індукція калюсу листового походження відбувається краще (табл.), ніж на середовищі MS/2, доповненому 0,1 мг/л БАП та 0,5 мг/л 2,4-Д. Калюс, отриманий на I варіанті середовища, характеризувався блідо-жовтим забарвленням та пухкою консистенцією, на відміну від II варіанту.

Ефективність проліферації отриманих калюсних культур різного походження є найвищою на середовищі MS/2, доповненому 0,1 мг/л БАП та 0,5 мг/л 2,4-Д.

G. punctata є складовим компонентом лісових угруповань з домінуванням вільхи зеленої та сосни гірської. Оскільки чисельність особин *G. punctata* через нерегламентовану господарську діяльність зменшується, то застосування біотехнологічних методів дозволить отримати в культурі *in vitro* особини виду, які можуть бути використані для поновлення зруйнованих та порушених популяцій, і тим самим забезпечить збереження структури і стабільності лісових екосистем. Отримані калюсні культури *G. punctata* після тестувань зможуть бути використані як додаткове джерело екологічно чистої сировини для фармацевтичної промисловості.

На основі проведених досліджень встановлено, що оптимальними умовами для стерилізації насіння *G. punctata* є витримання його у 15%-ному розчині H₂O₂ протягом 1 год. з наступним відмиванням у стерильній дистильованій воді. Виявлено, що стратифікація свіжозібраного насіння *G. punctata* протягом 2 місяців і обробка розчином гіберелової кислоти дозволяє підвищити його схожість на 17-18%.

Оптимальним для вегетативного розмноження та росту рослин *G. punctata in vitro* є середовище MS/2, доповнене 0,1 мг/л Кін.

За результатами проведених досліджень встановлено, що експланти кореневого, стеблового, листового походження *G. punctata* характеризуються калюсогенною активністю. Оптимальним, для індукції калюсу кореневого та стеблового походження є середовище MS/2, доповнене 0,1 мг/л БАП та 0,5 мг/л 2,4-Д; для калюсу листового походження – середовище MS/2, доповнене 0,2 мг/л БАП та 0,3 мг/л 2,4-Д. Отриманий калюс характеризується блідо-

жовтим забарвленням та пухкою консистенцією.

З'ясовано, що найбільшою підтримуючою здатністю для проліферації калюсних культур різного походження *G. punctata* характеризується середовище MS/2, доповнене 0,1 мг/л БАП та 0,5 мг/л 2,4-Д.

Літератури

1. Гурова А. Д., Сапожникова Э. Н. Лекарственные растения СССР и их применение. – М.: Медицина, 1984.- 288 с.
2. Лакин Г. Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биологич. спец. вузов. – М.: Высш. школа, 1980. – 293 с.
3. Перевозченко И. И., Заверуха Б. В., Андриенко Т. Л. Лекарственные растения. – К.: Урожай, 1991. – 200 с.
4. Червона книга України. Рослинний світ: / Редкол.: Ю.Р. Шеляг-Сосонко (відп. ред.) та ін. – К.: «Українська енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
5. Gamborg O.L., Shyluk J. P., Fowke L.C. et al. Plant regeneration from protoplasts and cell culture of *Nicotiana tabacum* Sulfur mutants (Su/Su) // Z. Pflanzenphysiol. – 1979. – 95, N3. – P. 255-264.
6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue culture // Physiol. plant. – 1962. – № 57. – P. 473-497.
7. Shenk R.U. Hilderbrandt A.S. Medium and techniques for induction and growth of monocotyledonous and dicotyledonous plant cell cultures. – Can. J. Bot. 1972. – 50. – P.199-204.
8. White D.W.R. Use of amino acid analogue-resistant cell lines for selection of *Nicotiana sylvestris* somatic cell hybrids // Theor. And Appl. Genet. – 1979. – 55. – P.107-112.

студ. 54 гр. хім-біол. ф-ту Юлія Ярема
наук. керівник – проф. В.І. Кваша

МІЖСТАТТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, ХУТРОФОРМУВАННЯ ТА МОРФОМЕТРІЇ ТІЛА МОЛОДНЯКА СРІБЛЯСТО-ЧОРНОЇ ЛИСИЦІ ХОЛОДНОГО ПОДІЛЛЯ

Актуальність роботи полягає у вивченні питання міжстатевих особливостей, які визначають ріст, морфометрію тіла та біологічні якості хутра молодняка сріблясто-чорної лисиці західного Поділля.

Звірівництво України на сьогодні відчуває нестачу повноцінних кормів особливо тваринного походження, від чого залежить, в основному, якість хутра [2,4,5].

Метою дослідження було вивчення міжстатевих особливостей за наступними параметрами: морфометрія волосяного покриву і внутрішніх органів, якість шкурок молодняка сріблясто-чорної лисиці звіроферм західного Поділля.

Методика дослідження

Об'єктом дослідження був молодняк сріблясто-чорної лисиці 3-7 місячного віку. Для виконання поставленої мети було проведено в 2003 році науково-господарський дослід на базі звіроферми «Озернянська» с. Озерна Зборівського району Тернопільської області на молодняку лисиці, розділених за принципом аналогів на 2 групи (стать, вік, порода, жива маса, походження) по 5 голів у кожній.

Живлення молодняка відбувалось за відповідною технологічною схемою двічі на добу (рано – 8⁰⁰, ввечері – 19⁰⁰). Корми згодовувались у металевих годівницях прикріплених до підлоги кліток. Звірі утримувались окремо в металевих клітках (60х80 см) розміщених під загальним шедом. Дослід проводився за розробленою схемою (табл. 1).

Таблиця 1. Схема науково-виробничого дослід на молодняку сріблясто-чорної лисиці

Група	Голів	Стать	Вік постановки, міс.	Умови дослідження	
				живлення	утримання
Контроль К	5	♂	2,5	Основний раціон (ОР,% за ОЕ) рослин.корми 40% твар. корми 60%	Клітково-шедове
Дослід Д	5	♀	2,5	Основний раціон (ОР,% за ОЕ) рослин.корми 40% твар.корми 60%	Клітково-шедове

Досліджені показники (ріст, розвиток, якість хутра) вивчали за загальноприйнятими методами в біології: морфометричні, біометричні, аналітичні [1,3,6].

Результати і обговорення

Дослідженнями встановлено, що поживність раціонів відповідала всім фізіологічним нормам живлення. В середньодобових раціонах перетравний протеїн займав 27,1%, перетравний жир – 37,6% і вуглеводи – 35,5%, що відповідає фізіологічним потребам організму.

Інтенсивність росту піддослідного молодняка лисиці подано у табл. 2

Таблиця 2. Міжстатева інтенсивність росту молодняка сріблясто-чорної лисиці, $M \pm m$; $n = 5$

Група	Жива маса, кг			
	VIII	IX	X	XI
К	$3,48 \pm 0,018$	$4,26 \pm 0,087$	$5,12 \pm 0,038$	$6,50 \pm 0,134$
Д	$3,06 \pm 0,006$	$4,26 \pm 0,087$	$4,62 \pm 0,073$	$5,58 \pm 0,246$
% до К	87,9 (-12,1)	- 0,0	90,2 (-9,8)	85,8 (14,2)
P	< 0,001	-	< 0,001	< 0,05

За весь період досліду (143 дні) загальний приріст у самців становив 3,02 кг, а у самок 2,52 кг. Проаналізувавши дані можна відмітити, що середньодобовий приріст у самок порівняно з самцями нижчий на 16,6%.

Щодо структури морфометричних показників хутра молодняка лисиць, то в кінці досліду довжина ості на загривку, середині спини та огузку у самок дослідної групи порівняно з контролем була вищою відповідно на 13,1 ($P > 0,05$), 14,5 ($P > 0,05$) і 12,9 ($P < 0,05$).

У дослідній групі звірів був більший приріст пуху щодо контролю на 18,7 % ($P < 0,05$), 22,5 % ($P < 0,05$) і 18,2 % ($P > 0,05$).

Після забою загальна маса «сирих» шкур пок переважала контроль на 12%

($P > 0,01$). Маса неменздрованої шкурки відповідно становила К – 1,12 кг, Д – 1,2 кг, а маса мездорованої шкурки відповідно 0,56 і 0,54 кг. Суха шкурка за масою переважала контрольних самців на 8,3%.

Отже, дослідження міжстатевих особливостей показало, що самці ростуть краще від самок, однак лінійні параметри росту хутра переважали у останніх.

Література

1. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии // Бактериальные инфекции. Справочник. – М.: Агропром. – С.25-30.
2. Дивеева Г.М. Учебная книга зверовода. – М.: Агропромиздат. 1995. – 416 с.
3. Достаевский П.П. Справочник ветеринарного врача. – К.: Урожай, 1990.-785 с.
4. Ильина Д.К. Звероводство. – М.: «Колос», 1975. – 382 с.
5. Лебедев П.Г. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Агропромиздат, 1969. – 482 с.
6. Перельдик Н.Д. и др. Научные основы звероводства. – Новосибирск: Наука. 1985. – 480 с.

*студ. 52 гр. хім-біол. ф-ту Тетяна Зварун
наук. кер. – доц. С.С. Подобівський*

ХИЖІ ПТАХИ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ, ЇХ ПОШИРЕННЯ І ЗНАЧЕННЯ

Птахи є невід’ємним компонентом живої природи і відіграють важливу роль в природних біоценозах. З всієї різноманітності пташиного царства займають особливу екологічну нішу і мають виняткове практичне значення хижі птахи, які беруть активну участь у регуляції чисельності багатьох хребетних і безхребетних тварин, в першу чергу мишовидних гризунів. Наукові дослідження цих птахів в нашій країні і за її межами в основному почали проводитися в кінці 19 – на початку 20 ст. Проте на сьогоднішній час відсутні єдині наукові джерела, які би відображали дійсний стан популяцій хижих птахів в Україні. Ще цілком не досліджено роль цих птахів у біоценозах, їх вплив на чисельність багатьох видів тварин, чисельність, густоту проживання в окремих областях України, їх практичне значення в господарській діяльності

людини тощо.

На основі літературних даних та особистих спостережень на території західних областей України встановлено поширення 13 видів птахів з ряду Соби і 21 вид з ряду Денні хижі птахи. З денних хижих найчастіше зустрічаються канюк звичайний, яструб перепелятник і тетерев'ятник, шуліка чорний, лунь польовий, сокіл балабан, кібчик, боривітер, чеглок. З совиных в західному регіоні звичайними є сова сіра, вухата, болотна, совка сплюшка, сич хатній. З види сов (сова біла, довгохвоста і яструбина) і три види орлів (орел степовий, орел могильник і великий підорлик) є рідкісними залітними видами, ще 3 види совиных (сова бородата, пугач, сичик горобиний), а також орел беркут стали рідкісними і зустрічаються переважно в районі Карпат.

Говорити про значення хижих птахів можна лише після детального аналізу їх живлення.

Особливості живлення денних і нічних хижих птахів приведено в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1. Порівняльний аналіз живлення денних хижих птахів

Вид корму Вид птахів	Корисні птахи	Мишовидні гризуни	Плазуни і земноводні	Комахи
*Беркут	+	+	+	-
*Мал. підорлик	+	+	+	-
*Орел карлик	+	+	-	-
*Сіруватень	+	+	-	-
*Шуліка чорн.	+	+	-	-
* Шуліка рудий	+	+	-	-
Тетерев'ятник	+	+	-	-
Перепелятник	+	+	-	+
Осоїд	+	+	+	+
Змієїд	+	+	+	+
Канюк звич.	+	+	+	+
Зимняк	+	+	-	-
Луні	+	+	+	+
**Скопа	+	+	+	-
Сапсан	+	-	-	-
Балобан	+	+	-	-
Кібчик	-	+	-	+
Боривітер	+	+	+	+
Чеглок	+	-	-	+

*- позначено птахів, в раціон яких часто входить падло і покидьки.

** – позначено птахів, у раціон яких входить риба.

З таблиці видно, що багато птахів живляться дрібними птахами, але так, як чисельність хижих птахів дуже низька, то і кількість втрат серед дрібних птахів незначна. Проте видно іншу сторону: майже всі птахи поїдають мишовидних гризунів і шкідливих комах, що приносить надзвичайно велику користь господарству людини.

Таблиця 2. Живлення нічних хижих птахів

Види сов	Комахи	Земно-водні	Мишо-видні гризуни	Птахи	Інші ссавці
Сипуха – <i>Tyto alba</i>	+	+	+	+	+
Пугач – <i>Bubo bubo</i>		+	+	+	+
Сова біла – <i>Nyctea scandiaca</i>			+	+	+
Сова яструбина – <i>Surnia ulula</i>	+	+	+	+	
Сова сіра – <i>Strix aluco</i>	+	+	+	+	+
Сова довгохвоста – <i>Strix uralensis</i>			+	+	+
Сова бородата – <i>Strix nebulosa</i>			+	+	+
Сова вухата – <i>Asio otus</i>	+		+	+	
Сова болотна – <i>Asio flammeus</i>	+	+	+		
Совка сплюшка – <i>Otus scops</i>	+		+	+	
Сич волохатий – <i>Aegolius funereus</i>	+		+	+	
Сичик-горобець – <i>Glaucidium passerinum</i>			+	+	
Сич хатній – <i>Athene noctua</i>		+	+	+	

Згідно аналізу таблиці живлення совиних можна зробити висновок про всеїдність цих хижих птахів. Проте необхідно врахувати не лише вид їжі але й її кількісне співвідношення. Спостереження за сезонним живленням нічних хижих птахів показало, що основу їх раціону у весняно-осінній період становлять переважно гризуни. Важливе місце у живленні дрібних сов займають комахи, серед них багато шкідливих у господарстві людини. Дрібні птахи стають жертвами сов переважно зимою. Щодо інших тварин, то вони у раціоні цих хижих займають зовсім незначне місце.

Таким чином, бачимо, що хижі птахи відіграють у природі важливе значення як регулятори чисельності гризунів, комах та деяких хворих ссавців і тому є надзвичайно корисними для людини у її господарській діяльності.

Література

1. Войцєвський М.А. Корисні дикі птахи України. Державне видавництво сільськогосподарської літератури. – Київ, 1960. – 98 с.
2. Жизнь животных. Птицы. – М.: Просвещение, 1970. – т. 5. – 612 с.
3. Західноукраїнський орнітофауністичний щорічник. – № 5. – 1995. – 50 с.
4. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітологічні спостереження за 1991-1992 р.р. – 1993. – № 3. – 69 с.
5. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітологічні спостереження за 1993р. – 1994. – № 4. – 69 с.
6. Марисова И.В., Талпош В.С. Птицы Украины. Полевой определитель. – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1984. – 184 с.
7. Страутман Ф. И. Птицы западных областей УССР. – Львов. – 1963. – 200 с.

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

магістр. фіз.-мат. ф-ту Михайло Цибулько
наук. керівник – асист. В.Г. Герасимчук

МНОЖИНА ТОЧОК РОЗРИВУ ПОХІДНОЇ

Теорема 1. Для будь-якої ніде не щільної, замкненої множини F на відрізку $[0;1]$ існує диференційовна на цьому відрізку функція $G(x)$ така, що множина точок розриву функції $G'(x)$ в точності дорівнює F .

▼

Доповнення множини $F : (0;1) \setminus F = V$ – відкрита обмежена множина, тобто її можна представити у вигляді об'єднання скінченного або зчисленного числа диз'юнктивних інтервалів $I_n = (\alpha_n; \beta_n)$.

Введемо до розгляду $\forall n \in N$ функції $g_n : [0;1] \rightarrow R$:

$$g_n(x) = \begin{cases} (x - \alpha_n)^2(x - \beta_n)^2 \sin \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)(x - \beta_n)} & , x \in I_n \\ 0 & , x \notin I_n \end{cases}$$

При $x \in I_n$

$$g'_n(x) = 2(x - \alpha_n)(x - \beta_n)(2x - \alpha_n - \beta_n) \sin \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)(x - \beta_n)} - \frac{2x - \alpha_n - \beta_n}{(\beta_n - \alpha_n)} \cos \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)(x - \beta_n)}$$

$$g'_{n+}(\alpha_n) = \lim_{x \rightarrow \alpha_n+0} \frac{g_n(x) - g_n(\alpha_n)}{x - \alpha_n} = \lim_{x \rightarrow \alpha_n+0} (x - \alpha_n)(x - \beta_n)^2 \sin \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)(x - \beta_n)} = 0$$

$$g'_{n-}(\beta_n) = \lim_{x \rightarrow \beta_n-0} \frac{g_n(x) - g_n(\beta_n)}{x - \beta_n} = \lim_{x \rightarrow \beta_n-0} (x - \alpha_n)^2(x - \beta_n) \sin \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)(x - \beta_n)} = 0$$

$$g_n(x) \equiv 0, x \notin I_n, \text{ тоді } g'_n(x) \equiv 0, x \notin I_n, \text{ бо і } g'_{n+}(\alpha_n) = 0 \text{ і } g'_{n-}(\beta_n) = 0.$$

Тобто $g_n(x)$ диференційована на $[0;1]$.

Покажемо, що $g'_n(x)$ розривна на кінцях інтервала I_n .

$$\overline{\lim}_{\alpha_n} g'_n(x) = \lim_{\alpha_n} 2(x - \alpha_n)(x - \beta_n)(2x - \alpha_n - \beta_n) \sin \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)^2(x - \beta_n)^2} +$$

$$+ \lim_{\alpha_n} - \frac{2x - \alpha_n - \beta_n}{(\beta_n - \alpha_n)} \cos \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)(x - \beta_n)} = 1$$

$$\underline{\lim}_{\alpha_n} g'_n(x) = \lim_{\alpha_n} 2(x - \alpha_n)(x - \beta_n)(2x - \alpha_n - \beta_n) \sin \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)^2(x - \beta_n)^2} +$$

$$+ \lim_{\alpha_n} - \frac{2x - \alpha_n - \beta_n}{(\beta_n - \alpha_n)} \cos \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)(x - \beta_n)} = -1$$

$$W_{\alpha_n} g'_n(x) = \overline{\lim}_{\alpha_n} g'_n(x) - \underline{\lim}_{\alpha_n} g'_n(x) = 2$$

$$\text{Аналогічно можна показати, що } W_{\beta_n} g'_n(x) = \overline{\lim}_{\beta_n} g'_n(x) - \underline{\lim}_{\beta_n} g'_n(x) = 2$$

Розглянемо на відрізку $[0;1]$ функцію $G(x) = \sum_{n=1}^{\infty} g_n(x)$. Функція коректно задана,

оскільки $\text{supp } g_n(x) = I_n = (\alpha_n; \beta_n)$, а система інтервалів диз'юнктна.

Нехай $x_0 \notin F$, тоді $x_0 \in \bigcup_{n=1}^{\infty} I_n \Rightarrow \exists n_0$, таке, що $x_0 \in I_{n_0}$ отже $G(x) = g_{n_0}(x)$, при $x \in I_{n_0}$, бо $g_n(U_{x_0}) \equiv 0$, при $n \neq n_0$. Тоді $G'(x_0) = g'_{n_0}(x_0)$

Нехай $x_0 \in F$, покажемо, що $G(x)$ диференційована в точці x_0 .

$$G'_+(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0+0} \frac{G(x) - G(x_0)}{x - x_0}$$

$$\left| \frac{G(x) - G(x_0)}{x - x_0} \right| \leq \left| \frac{(x - \alpha_n)^2 (x - \beta_n)^2 \sin \frac{1}{(\beta_n - \alpha_n)(x - \alpha_n)(x - \beta_n)}}{x - x_0} \right| \leq \left| \frac{x - \alpha_n}{x - x_0} \right| |(x - \alpha_n)(x - \beta_n)| \leq x - x_0$$

$$\text{Тоді } \lim_{x \rightarrow x_0+0} (x - x_0) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow x_0+0} \frac{G(x) - G(x_0)}{x - x_0} = 0$$

$$\text{Аналогічно можна показати, що } G'_-(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0-0} \frac{G(x) - G(x_0)}{x - x_0} = 0$$

Отже, $G'_+(x_0) = G'_-(x_0) = G'(x_0) = 0$, $\forall x_0 \in F$.

Тобто $G(x)$ диференційована на відрізку $[0;1]$.

Оскільки система інтервалів диз'юнктна, то $G(x)$ збігається рівномірно при $x \in [0;1]$. Аналогічно $G'(x)$ збігається рівномірно при $x \in [0;1]$.

$$\text{Тобто можна записати } G'(x) = \sum_{n=1}^{\infty} g'_n(x) \text{ при } x \in [0;1]$$

Покажемо, що $G'(x)$ розривна $\forall x \in F$.

Якщо $x_0 \in F$ і x_0 є кінцем деякого інтервала, то розривність очевидна.

Нехай $x_0 \in F$ і не є кінцем жодного інтервала, і не є крайньою лівою точкою. Покажемо, що $W_{x_0} G'(x) \neq 0$. Розглянемо окіл $U_m = \left(x_0 - \frac{1}{m}; x_0\right)$, тоді $\forall m \in N$ існує таке $\beta_n \in F$, що $x_0 - \frac{1}{m} < \beta_n \leq x_0$. Справді припустимо, що $\exists m_0 \in N$ таке, що в окіл $U_{m_0} = \left(x_0 - \frac{1}{m_0}; x_0\right)$ не попаде жодне β_n , а значить жодна точка з множини інтервалів. Тоді $U_{m_0} = \left(x_0 - \frac{1}{m_0}; x_0\right)$ буде містити тільки точки множини F , що неможливо, бо F є ніде не щільною. Тобто існує послідовність кінців інтервалів, яка прямує до x_0 . Але $W_{\beta_n} G'(x) = 2$, тобто коливання в як завгодно малому околі x_0 не дорівнюватиме нулю, а значить не дорівнюватиме нулю в точці x_0 .

Нехай $x_0 \in F$ і не є кінцем жодного інтервала, і не є крайньою правою точкою. Покажемо, що $W_{x_0} G'(x) \neq 0$. Розглянемо окіл $U_m = \left(x_0; x_0 + \frac{1}{m}\right)$, тоді $\forall m \in N$ існує таке $\alpha_n \in F$, що $x_0 \leq \alpha_n < x_0 + \frac{1}{m}$. Справді припустимо, що $\exists m_0 \in N$ таке, що в окіл

$U_{m_0} = \left(x_0; x_0 + \frac{1}{m_0} \right)$ не попаде жодне α_n , а значить жодна точка з інтервалів. Тоді $U_{m_0} = \left(x_0; x_0 + \frac{1}{m_0} \right)$ буде містити тільки точки множини F , що неможливо, бо F є ніде не щільною. Тобто існує послідовність кінців інтервалів, яка прямує до x_0 . Але $W_{\alpha_n} G'(x) = 2$, тобто коливання в як завгодно малому околі x_0 не дорівнюватиме нулю, а значить не дорівнюватиме нулю в точці x_0 .

Теорема 1.1. Для будь-якої F_σ множини F першої категорії на відрізку $[0;1]$ існує диференційована на цьому відрізку функція $G(x)$ така, що множина точок розриву $D(G'(x)) = F$.

Оскільки F типу F_σ , то $F = \bigcup_n F_n$, де F_n — замкнуті, ніде не щільні множини. Можна вважати, що $F_n \subset F_{n+1}$ при всіх $n \in \mathbb{N}$.

На F_n побудуємо диференційовану функцію $G_n(x)$ таку, що $G'_n(x)$ розривна $\forall x \in F_n$.

Нехай $\{a_n\}$ — така послідовність додатних чисел, що при довільному n виконується нерівність $a_n > \sum_{i>n} a_i$ (нехай, наприклад $a_n = \frac{1}{n!}$).

Тоді ряд з диференційованих функцій $\sum_{n=1}^{\infty} a_n G_n(x) \leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$ збігається рівномірно на $[0;1]$ до обмеженої функції $G(x)$. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n G'_n(x) \leq \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{n!}$ також збігається рівномірно на $[0;1]$. Тоді $G(x)$ диференційована і $G'(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n g'(x)$. Функція $G'(x)$ неперервна в кожній точці, в якій неперервні всі члени ряду, тобто в кожній точці множини CF . З іншого боку, в кожній точці множини $F_n \setminus F_{n-1}$ коливання функції $G'(x)$ не менше величини $2(a_n - \sum_{i>n} a_i)$. Отже, множина точок розриву функції $G'(x)$ співпадає з F .

Література

1. П.С.Александров. Введение в теорию множеств и теорию ф-й.-М.:ОГИЗ, 1948.
2. Дж.Окстоби. Мера и категория.-М.:МИР, 1974.

магістр. фіз.-мат. ф-ту Петро Головатий
наук. керівник — доц. С.Ю. Вознюк

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА З ФІЗИКИ (НА ПРИКЛАДІ РОЗДІЛУ «ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ СВІТЛА»)

Засоби навчання відіграють у педагогічній діяльності таку ж саму роль, як і знаряддя праці у виробництві. Від рівня їх розвитку і раціонального способу використання, оптимальної організації у зв'язку з цим навчального процесу у значній мірі залежить ефективність навчання, його кінцеві результати. Не випадково деякі фахівці вважають, що впровадження електронно-обчислюваної техніки у практику навчання — подія такої ж важливості, як і створення у свій час перших шкільних підручників [1]. Комп'ютеризація навчального процесу — це не данина моді, а об'єктивна необхідність, зумовлена всім ходом суспільно-історичного розвитку.

Останнє зауваження в повній мірі стосується і вдосконалення методики навчання фізики, про що свідчить значна кількість електронних навчальних посібників, розміщених на освітніх сайтах Internet [2], [3] та представлених на комп'ютерних дисках [4]. У зв'язку з цим слід

відмітити в першу чергу електронні підручники з фізики, яких за рубежом, зокрема в Росії, останнім часом появляється все більше [5], [6].

Проте аналіз друкованих та електронних джерел інформації свідчить, що в Україні цілеспрямована і систематична робота із створення електронних підручників з фізики не ведеться. Відсутні також і системні дослідження щодо з'ясування дидактичних можливостей електронних підручників з фізики та методичні рекомендації щодо їх використання. У науковій і методичній періодиці України відслідковуються лише окремі роботи, у яких з'ясовуються деякі особливості електронного підручника з фізики, або ж розробляються його окремі компоненти [7], [8], [9].

Наслідком цього є наступне:

Навчальні можливості електронних підручників з фізики з'ясовані не в повній мірі, відсутня система методичних рекомендацій щодо їх використання.

Електронні варіанти лекцій, приклади розв'язків задач, віртуальні фізичні експерименти, які є компонентами електронних підручників, далеко не завжди враховують досягнення сучасних методики навчання фізики, психології навчальної діяльності, ергономіки.

Навчальні можливості, які надають згадані вище електронні підручники або їх окремі компоненти, задовольняють потреби середніх загальноосвітніх шкіл природничо-наукового профілю лише частково.

Електронні підручники з фізики, які присутні на українському ринку, є російськомовними, що створює значні труднощі у їх використанні в навчальному процесі у зв'язку із дією в Україні Закону про державну мову.

В якості предмету дослідження ми розглядали розділ «Інтерференція світла» електронного підручника з фізики для XI класу шкіл природничо-наукового профілю, приймаючи в першу чергу до уваги ту роль, яку відіграє інтерференція світла у науковому пошуці та технологічних застосуваннях, а також складність відповідного матеріалу для вивчення і ті перешкоди, які виникають під час відтворення дослідів з інтерференції світла за умов шкільного кабінету фізики.

В результаті дослідження розроблено розділ «Інтерференція світла» україномовного електронного підручника з фізики для XI класу середніх загальноосвітніх шкіл природничо-наукового профілю, який в якості навчального комплексу включає в себе:

Електронні варіанти лекцій, структуровані у відповідності до структури наукової теорії, які надають можливість швидкого доступу до елементів структури завдяки гіперпосиланням.

Приклади розв'язків задач відповідного змісту, які забезпечують розгортання процесу розв'язування відповідно до структури гносеологічного циклу [10], та задачі для самостійного розв'язування.

Віртуальний фізичний експеримент «Дослід Юнга з інтерференції світла», який дозволяє отримати в інтерактивному режимі картину інтерференції світла від двох щілин у монохроматичному, біхроматичному та немонахроматичному світлі у реальному просторі (інтерференційні смуги) та абстрактних просторах (декартові та полярні координати-залежності «інтенсивність світла» – «координата точки екрану» або «інтенсивність світла» – «напрям спостереження»).

Історико-біографічний довідник, який містить біографії вчених – творців хвильової оптики та хронологію основних здобутків оптики.

Навчальний довідник, який включає в себе опорні знання, що стосуються інтерференції світла (основні поняття, закони, співвідношення та графіки), який може бути використаним для закріплення матеріалу.

Окрім того, з'ясовано навчальні можливості електронного підручника під час вивчення нового матеріалу, розв'язування задач, у навчальній лабораторії. На цій основі розроблено відповідні методичні рекомендації щодо його використання.

Експериментальна перевірка електронного підручника проводилась в Українському фізико-математичному ліцеї при Київському національному університеті ім. Т. Г. Шевченка та на кафедрі фізики ТДПУ ім. В. Гнатюка. Результати педагогічного експерименту підтверджують його більш високу навчальну ефективність у порівнянні з підручником з друкованою основою. Використання розробленого нами електронного підручника забезпечує глибоке засвоєння навчального матеріалу, сприяє формуванню природничо-наукового мислення.

Програмне забезпечення віртуального фізичного експерименту, який представлений у

роботі, створено в об'єктно-орієнтованому середовищі Delphi 7.0. Гіперпосилання підручника реалізовано в середовищі Microsoft FrontPage.

Література.

Сумський В. І. Методика і теорія застосування ЕОМ у процесі вивчення фізики в пед. закладах: Монографія, – Вінниця: ВДПУ, 2003. – 380с.

1. Физика в анимациях. Оптика. – <http://www.infoline.ru/g23/5495/Physics/Cyrillic/Opt/txt/htm>.
2. Образовательный сервер «Оптика» – <http://optics.info.ru/difr/index.html>.
3. Открытая физика // Учебный CD под ред. С. М. Козелла – ООО «Физикон», – М., 2002.
4. Физика для углубленного учения // Учебный CD – М.: DELTA-MM согр. 2002.
5. Волновая оптика на компьютере // Учебный CD – М.: ООО «Физикон» – 2004.
6. Бугайов О., Коваль В. Комп'ютерна підтримка курсу фізики в середній школі: реальність і перспективи. // Фізика і астрономія в школі. – 2001, №3 с. 16-19.
7. Проценко С. Чи варто на уроках фізики використовувати комп'ютер? // Фізика і астрономія в школі. – 2002 №4 с. 47-48.
8. В. Сумський, Р. Тичук та ін. Електронний посібник: сьогодні – реальність, завтра – необхідний підручник // Фізика і астрономія в школі. – 2003, №2 с. 19-24.
9. Раківський В. І. Система задач з оптики та узагальнені способи їх розв'язування у курсі фізики шкіл природничо-наукового профілю: Дипломна робота. – Тернопіль: ТДПУ, 2001 – 91с.

магістр. фіз.-мат. ф-ту Галина Льчишин
наук. керівник -доц. Дідора Т.Д.

ТЕРМОДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО ГАЗУ В МОДЕЛІ ХАББАРДА

В останні роки особливий інтерес викликають дослідження процесів, які відбуваються в матеріалах з вузькими енергетичними зонами. Це -окисли перехідних матеріалів, сульфідів, селенідів, теллурідів та інші. [2]

Головна особливість цих матеріалів -наявність у вузьких енергетичних зонах сильної кореляції між електронами, врахування якої -основна задача в теоретичному аспекті.[3]

В даній статті проводиться виклад досліджень термодинамічних характеристик електронного газу в моделі Хаббарда [4] методом функцій Гріна.[1]

Рух електрона в зоні можна описати наближено гамільтоніаном в представленні вторинного квантування з врахуванням магнітного поля:

$$H = \sum_{ij\sigma} t_{ij} c_{i\sigma}^+ c_{j\sigma} + \frac{1}{2} U \sum_{i\sigma} n_{i\sigma} n_{j-\sigma} + \sum_{i\sigma} h(\sigma) n_{j\sigma} \quad (1)$$

де $t_{ij} = \frac{1}{N} \sum_k \varepsilon(\vec{k}) e^{i\vec{k}(\vec{R}_i - \vec{R}_j)}$ - енергія трансляції електронів з вузла i на j , $\varepsilon(\vec{k})$ - зонна енергія

електронів, $c_{i\sigma}^+$, $c_{j\sigma}$ оператори народження і знищення, U - енергія відштовхування між електронами, що знаходяться на одному вузлі, σ - індекс спіна, $h(\sigma)$ - енергія магнітного поля.

Введемо одночастинкову функцію Гріна:

$$\Gamma_{ij}^{\alpha\beta} = \langle\langle c_{i\sigma} n_{i-\sigma}^\alpha | c_{j\sigma} n_{j-\sigma}^\beta \rangle\rangle, \text{ де } n_{i-\sigma}^\alpha = \begin{cases} n_{i-\sigma}, \alpha = + \\ 1 - n_{i-\sigma}, \alpha = - \end{cases} \quad (2)$$

Запишемо рівняння руху для функції Гріна:

$$i \frac{d\Gamma_{ij}^{\alpha\beta}}{dt} = \delta(t) \langle [c_{i\sigma} n_{i-\sigma}^\alpha | c_{j\sigma} n_{j-\sigma}^\beta] \rangle - i\theta(t) \langle \left[i \frac{d}{dt} (c_{i\sigma} n_{i-\sigma}^\alpha) | c_{j\sigma} n_{j-\sigma}^\beta \right] \rangle \quad (3)$$

Перейдемо до Фур'є -представлення функцій Гріна:

$$E \Gamma_{ij}^{\alpha\beta} = \frac{n_{i-\sigma}^\alpha}{2\pi} \delta_{ij} \delta_{\alpha\beta} + \sum_m \xi_\alpha t_{im} \langle\langle c_{i\sigma} (c_{i-\sigma}^+ c_{m-\sigma} - c_{m-\sigma}^+ c_{i-\sigma}) | c_{j\sigma} n_{j-\sigma}^\beta \rangle\rangle + \\ + \sum_m t_{im} \langle\langle c_{m\sigma} n_{i-\sigma}^\alpha | c_{j\sigma} n_{j-\sigma}^\beta \rangle\rangle + U \langle\langle c_{i\sigma} n_{i-\sigma} n_{i-\sigma}^\alpha | c_{j\sigma} n_{j-\sigma}^\beta \rangle\rangle + h(\sigma) \langle\langle c_{i\sigma} n_{i-\sigma}^\alpha | c_{j\sigma} n_{j-\sigma}^\beta \rangle\rangle$$

Зробимо наступні припущення і наближення:

Здійснимо перетворення:

$$\sum_m t_{im} \left\langle \left\langle c_{m\sigma} n_{i-\sigma}^\alpha \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle = \sum_m t_{im} \Gamma_{mj}^{\alpha\beta} + \sum_m t_{im} \left\langle \left\langle c_{m\sigma} (n_{i-\sigma}^\alpha - n_{-\sigma}^\alpha) \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle.$$

Введемо позначення:

$$U \left\langle \left\langle c_{i\sigma} n_{i-\sigma}^\alpha \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle = \eta_\alpha \Gamma_{ij}^{\alpha\beta}, \text{ де } \eta_\alpha = \begin{cases} U, \alpha = +, \\ 0, \alpha = -. \end{cases}$$

$$t_{ij}^\sigma = t_{ij} + h(\sigma) \delta_{ij}.$$

Тоді рівняння руху набуде вигляду:

$$E \Gamma_{ij}^{\alpha\beta} = \frac{n_{i-\sigma}^\alpha}{2\pi} \delta_{ij} \delta_{\alpha\beta} + n_{-\sigma}^\alpha \sum_{m\gamma} t_{im}^\sigma \Gamma_{mj}^{\gamma\beta} + \eta_\alpha \Gamma_{ij}^{\alpha\beta} + \\ + \sum_m \xi_\alpha t_{im}^{-\sigma} \left\langle \left\langle c_{i\sigma} (c_{i-\sigma}^+ c_{m-\sigma} - c_{m-\sigma}^+ c_{i-\sigma}) \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle + \sum_m t_{im}^\sigma \left\langle \left\langle c_{m\sigma} (n_{i-\sigma}^\alpha - n_{-\sigma}^\alpha) \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle \quad (4)$$

Два останні члени, які містять функції Гріна вищих порядків, описують процеси взаємного розсіювання електронів з протилежними спінами.

Розглянемо тільки динамічні процеси, тобто процеси, пов'язані з рухом електронів з протилежними спінами. Рівняння руху для функції Гріна в цьому випадку буде мати вигляд

$$E \Gamma_{ij}^{\alpha\beta} = \frac{n_{i-\sigma}^\alpha}{2\pi} \delta_{ij} \delta_{\alpha\beta} + n_{-\sigma}^\alpha \sum_{m\gamma} t_{im}^\sigma \Gamma_{mj}^{\gamma\beta} + \eta_\alpha \Gamma_{ij}^{\alpha\beta} + \sum_m \xi_\alpha t_{im}^{-\sigma} \left\langle \left\langle c_{i\sigma} (c_{i-\sigma}^+ c_{m-\sigma} - c_{m-\sigma}^+ c_{i-\sigma}) \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle \quad (5)$$

Розглянемо функцію Гріна вищого порядку у такому вигляді:

$$\left\langle \left\langle c_{i\sigma} (c_{i-\sigma}^+ c_{m-\sigma} - c_{m-\sigma}^+ c_{i-\sigma}) \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle \approx \sum_\gamma \left\langle \left\langle c_{i\sigma} c_{i-\sigma}^+ n_{m\sigma}^\gamma c_{m-\sigma} \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle = G_{ijm}^{\gamma\beta} \quad (6)$$

Запишемо рівняння руху для даної функції

$$i \frac{dG_{ijm}^{\gamma\beta}}{dt} = \delta(t) \left\langle \left[c_{i\sigma} c_{i-\sigma}^+ n_{m\sigma}^\gamma c_{m-\sigma} \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right] \right\rangle - i\theta(t) \left\langle \left[i \frac{d}{dt} (c_{i\sigma} c_{i-\sigma}^+ n_{m\sigma}^\gamma c_{m-\sigma}) \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right] \right\rangle \quad (7)$$

Перейдемо до Фур'є-представлення функцій Гріна:

$$EG_{ijm}^{\gamma\beta} = \delta_{ij} \delta_{\gamma\beta} \frac{n_{-\sigma}^\gamma}{2\pi} + \sum_n t_{in}^{-\sigma} n_{-\sigma}^\gamma \delta_{nm} \left\langle \left\langle c_{i\sigma} \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle - \sum_n t_{in}^{-\sigma} n_{-\sigma}^\gamma \delta_{nm} \left\langle \left\langle c_{i\sigma} \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle \\ + n_{-\sigma}^\gamma \sum_n t_{nm}^{-\sigma} (1 - \delta_{ni}) \left\langle \left\langle (c_{i\sigma} c_{i-\sigma}^+ n_{n\sigma}^\mu c_{n-\sigma}) \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle + \delta_{\gamma+} U \left\langle \left\langle (c_{i\sigma} c_{i-\sigma}^+ n_{m\sigma}^\gamma c_{m-\sigma}) \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle \quad (8)$$

Ввівши позначення

$$Y_{ij}^\beta = \left\langle \left\langle (n_{i-\sigma} - n_{-\sigma}) c_{i\sigma} \mid c_{j\sigma}^+ n_{j-\sigma}^\beta \right\rangle \right\rangle \quad (9)$$

отримаємо:

$$EG_{ijm}^{\gamma\beta} = n_{-\sigma}^\gamma t_{im}^{-\sigma} Y_{ij}^\beta + n_{-\sigma}^\gamma \sum_n t_{mn}^{-\sigma} (1 - \delta_{ni}) \sum_\mu G_{inj}^{\mu\beta} + \delta_{\gamma+} U G_{ijm}^{\gamma\beta} \quad (10)$$

Перейдемо від вузельного представлення до квазіімпульсного:

$$EG_{kq}^{\gamma\beta} = n_{-\sigma}^\gamma \varepsilon_{-\sigma}(\vec{k}) Y_q^\beta + n_{-\sigma}^\gamma \varepsilon_{-\sigma}(\vec{k}) G_{kq}^{\gamma\beta} - n_{-\sigma}^\gamma \frac{1}{N} \sum_{\vec{p}} \varepsilon_{-\sigma}(\vec{p}) G_{pq}^{\gamma\beta} + \delta_{\gamma+} U G_{kq}^{\gamma\beta} \quad (11)$$

$$\text{де } \varepsilon_{-\sigma}(\vec{k}) = \varepsilon(\vec{k}) + h(-\sigma)$$

Систему рівнянь (11) зручно розв'язувати в матричному вигляді.

$$G_{kq} = \left[\Lambda_{kq}^{-1} \varepsilon_{-\sigma}(\vec{k}) - \Lambda_{kq}^{-1} N_1 \left(1 + \frac{1}{N} \sum_k \varepsilon_{-\sigma}(\vec{k}) \Lambda_{kq}^{-1} N_1 \right)^{-1} \cdot \frac{1}{N} \sum_k \varepsilon_{-\sigma}^2(\vec{k}) \Lambda_{kq}^{-1} \right] Y_q \quad (12)$$

У наближенні сильної кореляції $U \gg \Delta$ не діагональними елементами в матриці N_1 можна знехтувати.

Здійснимо перетворення Y_{ij}^β , врахувавши, що $n_{i\sigma} + n_{i\sigma}^- = 1$ і використавши означення

функції Гріна

$$Y_{ij}^{\beta} = n_{-\sigma}^{-} \Gamma_{ij}^{+\beta} - n_{-\sigma}^{-} \Gamma_{ij}^{-\beta} \quad (13)$$

Перейдемо у (13) до $\vec{k}$ - представлення і підставивши у (12), отримаємо потрібну функцію в імпульсному представленні:

$$D_{k\sigma}^{\alpha\beta} = \xi_{\alpha} \sum_k \varepsilon_{k,-\sigma} \sum_{\gamma} \frac{1}{N} D_{-\sigma}^{\gamma} (n_{-\sigma}^{-} \Gamma_{k\sigma}^{+\beta} - n_{-\sigma}^{-} \Gamma_{k\sigma}^{-\beta}) \quad (14)$$

Введемо позначення

$$D'_{-\sigma} = \frac{1}{N} \sum_{k\gamma} \frac{\varepsilon_{k,-\sigma} n_{\sigma}^{\gamma}}{E - E_{\gamma,k}} \left[\varepsilon_{k,-\sigma} - \frac{1}{1 + \frac{1}{N} \sum_p \frac{n_{\sigma}^{\gamma} \varepsilon_{p,-\sigma}}{E - E_{\gamma,p}}} \cdot \frac{1}{N} \sum_p \frac{n_{\sigma}^{\gamma} \varepsilon_{p,-\sigma}^2}{E - E_{\gamma,p}} \right] \quad (15)$$

В матричному представленні рівняння (14) буде мати вигляд

$$D_{k\sigma} = D_{-\sigma} (1 - N_1) \Gamma_{k\sigma} \quad (16)$$

Звівши рівняння (4) до матричного вигляду і підставивши (16), отримаємо рівняння руху для функції Гріна з врахуванням динамічних процесів.

$$U \Gamma_{k\sigma} = N_2 + N_1 \Gamma_{k\sigma} \varepsilon_{\sigma}(\vec{k}) + D_{-\sigma} (1 - N_1) \Gamma_{k\sigma} \quad (17)$$

В наближенні сильної кореляції можна знехтувати недіагональними елементами матриці N_1 і, тоді

$$\Gamma_{k\sigma} = \begin{pmatrix} \frac{n_{-\sigma}^{-}}{2\pi} \frac{1}{E - U - n_{-\sigma}^{-} \varepsilon_{\sigma}(\vec{k}) - n_{-\sigma}^{-} D'_{-\sigma}} \\ 0 \\ 0 \\ \frac{n_{-\sigma}^{-}}{2\pi} \frac{1}{E - n_{-\sigma}^{-} \varepsilon_{\sigma}(\vec{k}) - n_{-\sigma}^{-} D'_{-\sigma}} \end{pmatrix} \quad (18)$$

Полюси функції Гріна задають спектр системи:

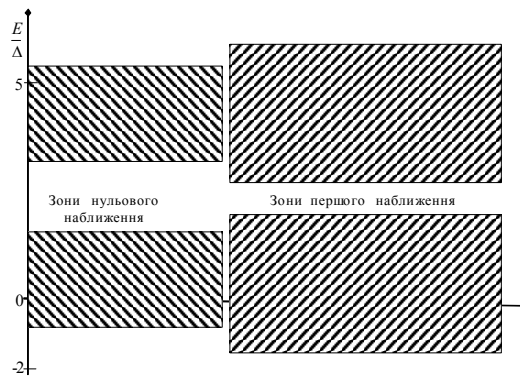
$$E_1^{\pm} = E_1^0 + n_{-\sigma}^{-} \left[\left(\frac{2(n_{-\sigma}^{-} \varepsilon_{k,\sigma})^2}{(n_{\sigma}^{+} \Delta)^2} + 1 \right) \left[\varepsilon_{k,-\sigma} - \frac{1}{1 + \frac{2(n_{-\sigma}^{-} \varepsilon_{k,\sigma})^2}{(n_{\sigma}^{+} \Delta)^2} + 1} \cdot \left(\frac{2(n_{-\sigma}^{-} \varepsilon_{k,\sigma})^3}{(n_{\sigma}^{+})^3 \Delta^4} + \frac{n_{-\sigma}^{-} \varepsilon_{k,\sigma}}{n_{\sigma}^{+} \Delta^2} \right) \right] \right] \quad (19)$$

$$E_2^{\pm} = n_{-\sigma}^{-} \varepsilon_{k,\sigma} + n_{-\sigma}^{-} \left[\left(\frac{2(E_2^0)^2}{(n_{\sigma}^{+} \Delta)^2} + 1 \right) \left[\varepsilon_{k,-\sigma} - \frac{1}{1 + \frac{2(E_2^0)^2}{(n_{\sigma}^{+} \Delta)^2} + 1} \cdot \left(\frac{2(E_2^0)^3}{(n_{\sigma}^{+})^3 \Delta^4} + \frac{E_2^0}{n_{\sigma}^{+} \Delta^2} \right) \right] \right] \quad (20)$$

Схематичне представлення енергетичних підзон для характеристик $\frac{h}{\Delta} = 0,1$, $\frac{U}{\Delta} = 5$, $n = 0,5$ зображено на мал.1.

Отже, з врахування динамічних процесів, пов'язаних з рухом електронів з протилежними спінами, приводить до розширення енергетичних підзон і зменшення ширини забороненої зони.

Виходячи з умови електронейтральності отримаємо вираз для хімічного потенціалу



Мал.1

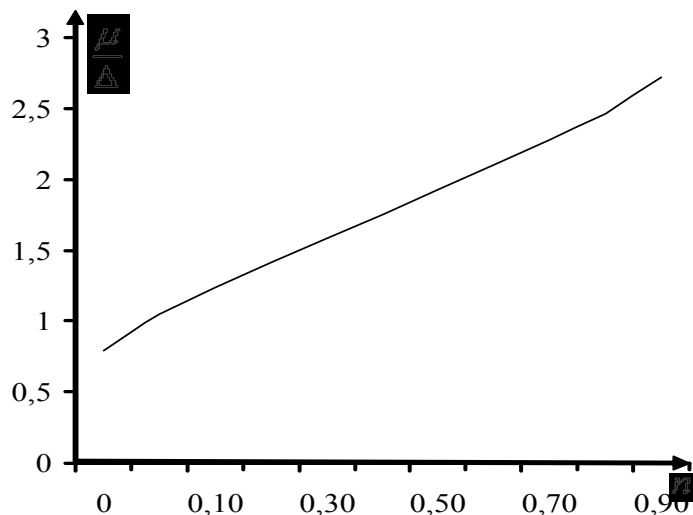
$$\mu = -k_0 T \ln \left[\left(\sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{a^3}{\Omega} - 1 \right)^2} e^{-\frac{1}{k_0 T} (U + (h(\sigma)) n_{-\sigma} + 3 n_{-\sigma} \Delta)} + \frac{(1 - n_{-\sigma})}{n_{-\sigma}} e^{-\frac{1}{k_0 T} (U + (h(\sigma)) + 3 n_{-\sigma} \Delta - 3 \Delta)} \right) - \left(-\frac{1}{2} \left(\frac{a^3}{\Omega} - 1 \right) e^{-\frac{1}{k_0 T} (U + (h(\sigma)) n_{-\sigma} + 3 n_{-\sigma} \Delta)} \right) \right] \quad (21)$$

Оскільки $\frac{a^3}{\Omega} = 1$, то:

$$\mu = \frac{U}{2} + \frac{h(\sigma)}{2} + \frac{3\Delta}{2} (n_{-\sigma} - 1) + \frac{k_0 T}{2} \ln \left(\frac{n_{-\sigma}}{1 - n_{-\sigma}} \right) \quad (22)$$

Графічна залежність хімічного потенціалу від ступеня заповнення зони для характеристик $\frac{\Delta}{U} = 0,2$, $\frac{h(\sigma)}{\Delta} = 0,01$, $\frac{\Delta}{k_0 T} = 0,1$ подана на мал.2.

Як видно з графіка хімічний потенціал зростає із збільшенням ступеня заповнення зони.



Мал2

Література

1. Зубарев Д.А. Двухвременные функции Грина в статистической физике. – УФМ вып. 1, 1960, с.71-115с.
2. Дидора Т.Д., Иванко В.В. Влияние электрического поля на магнетосопротивление соединений переходных металлов. – ФТТ т.32, №11, 1990, с.3274-3277

3. Тябликов С. В. Методы квантовой теории магнетизма. – М. Наука, 1975, 527с.
4. I.Hubbard *Prac. Roy. Soc. A.* 281, 401, 1964.

*магістр. фіз.-мат. ф-ту Вікторія Кондратюк
наук. керівник – асист. Л.В. Русіна*

ДИДАКТИЧНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ ПОСІБНИКІВ В УМОВАХ КРЕДИТНО-MOДУЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Одним з напрямків реформи освіти України є впровадження в навчальний процес як загальноосвітніх шкіл, так і вищих навчальних закладів сучасних інформаційних технологій (СІТ).

Згідно з Концепцією інформатизації системи освіти, необхідно забезпечити не лише вивчення на сучасному рівні інформатики, але й усіх інших навчальних предметів. Тому проблема розробки вітчизняних електронних підручників є надзвичайно актуальною. Це ще в більшій мірі стосується педагогічних університетів, оскільки поряд з цим необхідно забезпечити навчання вчителів, і зокрема вчителів математики, користуватися педагогічними програмними засобами. Зрозуміло, що найоптимальніше можна вирішити це завдання саме в стінах вищого навчального педагогічного закладу, в процесі професійної підготовки майбутніх вчителів.

Електронні підручники належать до останнього покоління педагогічних програмних засобів і для того, щоб виявити їх дидактичні можливості, необхідно розглянути загальноприйнятну сьогодні класифікацію комп'ютерних навчальних програм, в основу якої покладено їх дидактичну спрямованість.

Демонстраційні програми, в яких насамперед подається виклад необхідної теорії, а потім пропонуються приклади розв'язування задач. Такі програми корисні при дослідженні функцій та побудові їх графіків, при вивченні правил диференціювання функцій, методів інтегрування тощо.

Контролюючі програми, в яких закладено систему оцінювання знань, умінь та навичок. Ці програми дозволяють здійснювати індивідуальні консультації, вказувати на допущені помилки, виправляти відповіді, підказувати, і в разі потреби – робити аналіз набутих знань та умінь. Для здійснення якісного контролю та корекції знань програмою можна передбачити багатоваріантність у межах заданого типу вправ, які в свою чергу мають бути різнорівневими, що відповідає ідеї диференційованого навчання. За допомогою таких програм можна проводити різнорівневий тестовий контроль.

Обчислювальні програми. Призначені для проведення складних та громіздких обчислень (при вивченні границь, похідних, інтегралів, і т.п.). Застосування цих програм на уроках-практикумах дозволяє проводити найпростіші обчислювальні експерименти, які допомагають краще зрозуміти суть теорії та проілюструвати її застосування до розв'язування прикладних задач.

Тренуючі програми розраховані на формування стійких зв'язків між знаннями та навичками шляхом повторення та практичного підкріплення. Такі програми можна широко використовувати під час вивчення різних розділів математики.

Дослідницькі програми призначені для самостійної творчої діяльності учнів. До них слід віднести дослідження математичних моделей на основі вивчення властивостей функцій. Побудова математичних моделей у навчальному процесі виховує вміння проникати в суть явищ природи, помічати закономірності в навколишньому світі.

Слід відзначити що багатогранність навчального процесу вимагає створення таких навчальних програм, які неможливо віднести до якого-небудь одного типу внаслідок органічно поєднаних в них ознак і функцій різних типів навчальних програм.

Саме такими педагогічними програмними засобами сьогодні визначено електронні навчальні посібники (ЕНП) або електронні підручники (ЕП).

Зупинимось насамперед на уточненні терміну “електронний підручник».

Зазначимо, що електронний підручник на думку більшості науковців повинен бути комп'ютерним додатком до звичайного (паперового) підручника. Сучасний ЕП повинен концентрувати в собі всі основні дидактичні матеріали, які необхідні викладачу для підготовки та проведення всіх видів і форм занять, а також студентам для самостійного вивчення

навчальних тем, підготовки до практичних занять, заліків, іспитів. Крім того, ЕП повинен містити інформацію для отримання студентами додаткових знань в цій галузі.

Дамо таке означення ЕП:

ЕП – це автоматизована навчальна система, яка включає в себе дидактичні, методичні та інформаційно-довідкові матеріали з навчальних дисциплін, а також програмне забезпечення, яке дозволяє комплексно використовувати ці матеріали для самостійного здобування та контролю знань студентами.

Сьогодні проблемі створення та використання в навчальному процесі ЕП присвячено багато публікацій, зокрема у виданнях: “Комп’ютер у сім’ї та школі», “Математика в школі», “Информатика и образование»; “Освіта»; методичні збірники Міністерства освіти і науки України.

Кожен з дослідників виділяє певні характерні особливості цих дидактичних засобів, в залежності від спрямування дослідження (технічне, психологічне, дидактичне, методичне). Узагальнивши їх результати, можна виділити такі основні вимоги до ЕП.

Вимоги до електронних навчальних посібників

Основні визначення та призначення ЕП

ЕП повинен включати електронний підручник з певного навчального курсу (дисципліни), та інструкцію – опис до даного ЕП.

Інструкція повинна містити наступну інформацію про ЕП:

Загальні відомості про ЕП (мета, для кого призначений, задачі навчання).

Обсяг навчальних годин, що потребує навчання за даним ЕП.

Тематичний план (зміст ЕП).

Перелік форм контролю та самоконтролю.

Методичні рекомендації для викладачів, що будуть користуватись даним ЕП.

Методичні рекомендації для студентів, що будуть навчатися за даним ЕП.

Програма підсумкового заліку чи іспиту.

Вимоги до змісту ЕП

Зміст ЕП повинен бути завершеним, тобто відображати певний автономний навчальний курс, що викладається у ВНЗ.

Пріоритетними навчальними курсами, для яких призначається ЕП, є базові курси (з математики, методики навчання математики, тощо).

ЕП повинен містити систематизований матеріал з відповідної теоретико-практичної галузі знань, забезпечувати творче та активне оволодіння студентами знаннями, вміннями та навичками у цій області в інтерактивному режимі.

Вимоги до структури ЕП

ЕП повинен включати:

Головне меню, де розташовані всі навігаційні та керівні елементи ЕП.

Словник, систематизований за абеткою, для пояснення основних термінів та категорій, що зустрічаються у тексті ЕП.

Інтерактивний помічник, в якому наводяться відомості про елементи керування та користування ЕП і шляхи вирішення проблем, які можуть виникнути у процесі навчання.

Список рекомендованих джерел, у тому числі Інтернет – ресурсів з можливістю прямого виходу на них.

Контрольний блок, що включає тести для здійснення проміжного та остаточного контролю, перевірки готовності до переходу на іншу тему, виявлення глибини засвоєння та розуміння матеріалу (питання для самоконтролю).

Технологічні вимоги до ЕП

ЕП має представляти собою гіпертекстовий продукт – сукупність взаємопов’язаних файлів у HTML-форматі, що містять текстову, графічну, аудіо- та відеоінформацію.

ЕП повинен забезпечувати можливість для друку тексту.

В контексті Болонського процесу, учасником якого вже сьогодні є колектив науково-викладацького складу та студентів державного педагогічного університету імені В.Гнатюка, доцільно проблему створення і використання ЕП розглядати як один із шляхів реалізації кредитно-модульної системи навчання.

ЕП як дидактичний засіб вищої школи в умовах Болонського процесу повинен забезпечувати діяльність викладача та студентів на кожному з основних змістових та дидактичних модулів навчального процесу. (рис.1)

Модулі навчального процесу	Учбова робота в межах модуля
Модуль I	Надання (отримання) нового теоретичного матеріалу на лекціях та семінарах
Модуль II	Засвоєння нового матеріалу на семінарах, практичних, лабораторних роботах та під час самостійної підготовки
Модуль III	Поточне та рубіжне контролювання результатів засвоєння матеріалу (атестації, колоквіуми, реферати, рейтинги, заліки, іспити).

Рис.1

Відповідно до цього ми визначили таку структуру ЕП:
 Титульна сторінка, яка містить назву, тему, зміст ЕП.
 Навчальний план для даного предмету(загальна кількість годин, лекції, практичні, контрольні і т.д.), побудований відповідно до модульно-кредитної технології навчання.
 Тексти лекцій.
 Термінологічний довідник.
 Задачі(до кожної теми) з прикладами розв'язання типових завдань, а також задачі творчого рівня.
 Зразки контрольних та залікових робіт.
 Тести до кожного модуля, а також підсумковий тест.
 Бібліографія(друковані та Інтернет-джерела).
 Програма екзамену(заліку).

Найбільшою трудностю, як показує аналіз публікацій, присвячених цій проблемі, є не стільки розробка ЕНП, а створення методики їх використання в навчальному процесі вищої школи. Більшість наукових результатів в цій галузі стосується або технологій створення ЕП, або будови та змісту такого підручника. Як їх використовувати під час лекцій, практичних занять, для проведення заліків та екзаменів, і найважливіше, -для організації самостійної роботи студентів? На це запитання ми практично не знайшли відповіді в опрацьованій літературі.

Тому сьогодні найбільш актуальним напрямком в проблемі використання ЕНП як дидактичного засобу вищої педагогічної школи є створення методичних розробок використання ЕП на лекціях, семінарах, практичних і лабораторних заняттях. Особливу увагу слід приділити організації самостійної роботи студентів з ЕП.

Література

1. Иванов В.Л. Структура электронного учебника.// Информатика и образование. – 2001. – №6.
2. Машбиц Е.И. Компьютеризация обучения: проблемы и перспективы. – М.: Знание, 1986. – 80с.
3. Соболева Н.Н., Гомулина Н.Н., Брагин В.Е., Мамонтов Д.И., Касьянов О.А. электронный учебник нового поколения.// Информатика и образование – 2002. – №6.
4. Співаковський О.В., Львов М.С., Кравцов Г.М., Крекнін В.А., Гуржій Т.А., Зайцева Т.В., Кушнір Н.А., Кот С.М. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід.// Комп'ютер у сім'ї та школі. – 2002. – №2-3.

*магістр. фіз.-мат. ф-ту – Оксана Козак
 наук. керівник – доцент В.Р. Кравчук*

РАЦІОНАЛЬНА АПРОКСИМАЦІЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ФУНКЦІЙ НА ДОВІЛЬНОМУ ПРОМІЖКУ

При розв'язуванні багатьох задач, що носять як теоретичний, так і практичний характер, часто доводиться проводити наближені обчислення значень відповідних функцій.

Найбільш простим і найбільш вивченим апаратом наближення функцій є множина многочленів або множина раціональних функцій. Відомо, що раціональні функції порядку (n,

m) здійснюють краще наближення, ніж многочлени степеня $n + m$, що підтверджують й отримані у статті результати.

Існує багато методів отримання раціональних наближень функцій. У статті розглядається один із методів раціональної апроксимації, при якому коефіцієнти раціональної функції, що здійснює наближення заданої функції, шукаються із систем лінійних рівнянь. Викладемо коротко суть лінійного методу, який запропонував В. К. Дзядик [2].

Нехай $y(x)$, $x \in [-1; 1]$, – розв’язок задачі Коші для лінійного диференціального рівняння із многочленними коефіцієнтами (коротко ЛДРМК) виду

$$a_k(x)y^{(k)} + a_{k-1}(x)y^{(k-1)} + \dots + a_1(x)y' + a_0(x)y = p(x), \quad y^{(j)}(0) = y_j, \quad j = \overline{0, k-1},$$

де $a_j(x)$, $j = \overline{0, k}$, $p(x)$ – деякі алгебраїчні многочлени, причому $\forall x \in [-1; 1]: a_k(x) \geq c = \text{const} > 0$.

При заданих натуральних n і m , використовуючи А-метод [3], будемо многочлен $y_{n+2m}(x) = \sum_{i=0}^{n+2m} c_i x^i$, який здійснює наближення функції $y(x)$. Далі вводимо многочлени

$Q_m(x) = a_0 + a_1 x + \dots + a_m x^m$ і $P_n(x) = b_0 + b_1 x + \dots + b_n x^n$, коефіцієнти яких знаходяться з умови

$$y_{n+2m}(x) \cdot Q_m(x) = P_n(x) + \sum_{j=n+m+1}^{n+3m} \tau_j T_j(x),$$

де τ_j – деякі параметри, $T_j(x)$, $j = \overline{n+m+1, n+3m}$ – многочлени Чебишова.

Після цього для наближення функції $y(x)$ будемо раціональну функцію

$$R_{n,m}(x) = \frac{P_n(x)}{Q_m(x)}.$$

У роботі [4] показано, що побудовані таким чином раціональні функції здійснюють асимптотично найкраще наближення ряду елементарних функцій на проміжку $[-1; 1]$.

При наближенні функції $y(t)$ на проміжку $[t_0 - h; t_0 + h]$ будемо дотримуватись такого алгоритму:

1. Увівши заміну $t = hx + t_0$, отримуємо функцію $y(hx + t_0)$, $x \in [-1; 1]$.
2. Застосувавши лінійний метод раціональної апроксимації, будемо раціональну функцію $R_{n,m}(x)$ для наближення функції $y(hx + t_0)$, $x \in [-1; 1]$.

3. Повернувшись до заміни, матимемо раціональну функцію $R_{n,m}\left(\frac{t-t_0}{h}\right)$, яка здійснює наближення функції $y(t)$, $t \in [t_0 - h; t_0 + h]$, $h > 0$.

Як показують одержані у статті результати, викладений спосіб дозволяє для функції $y = e^t$, $t \in [t_0 - h; t_0 + h]$, $h > 0$ будувати раціональні функції, що здійснюють її асимптотично найкраще наближення.

Для раціональної апроксимації функції $y = e^t$, $t \in [t_0 - h; t_0 + h]$, $h > 0$, зробимо заміну $t = hx + t_0$, тоді отримаємо функцію $y = e^{hx+t_0}$, причому $x \in [-1; 1]$.

Сформулюємо і доведемо наступну теорему.

Теорема. Раціональна функція $R_{n,1}(x) = \frac{P_n(x)}{x+a}$, де коефіцієнти многочлена

$P_n(x) = \sum_{i=0}^n b_i x^i$ і число a визначаються з рівняння

$$y_{n+2}(x) \cdot (x+a) = P_n(x) + \tau_2 T_{n+2}(x) + \tau_3 T_{n+3}(x), \quad (1)$$

в якому $y_{n+2}(x)$ – многочлен, побудований за А-методом для наближення функції $y = e^{hx+t_0}$, $x \in [-1; 1]$, а τ_2 , τ_3 – деякі параметри, задовольняє рівність:

$$\|e^{hx+t_0} - R_{n,1}(x)\|_{C[-1;1]} = \left(1 + O\left(\frac{1}{n}\right)\right) E_{n,1}(e^{hx+t_0})_{C[-1;1]}. \quad (2)$$

Доведення. Функція $y(x) = e^{hx+t_0}$, $x \in [-1; 1]$ є розв'язком інтегрального рівняння

$$y(x) = h \int_0^x y(t) dt + e^{t_0}. \quad (3)$$

Згідно з А-методом многочлен $y_{n+2}(x) = \sum_{i=0}^{n+2} c_i x^i$ є розв'язком рівняння

$$y_{n+2}(x) = h \int_0^x y_{n+2}(t) dt + e^{t_0} - \tau T_{n+3}(x), \quad (4)$$

де τ – деяка стала. З рівнянь (3) і (4) маємо:

$$e^{hx+t_0} - y_{n+2}(x) = \tau \left(T_{n+3}(x) + h \int_0^x e^{h(x-z)} T_{n+3}(z) dz \right). \quad (5)$$

Прирівнявши в рівностях (4) і (1) коефіцієнти при трьох найвищих степенях, знайдемо невідомі a , τ_2 і τ_3 :

$$a = -\frac{n+1}{h} - \frac{h}{2(n+2)}; \quad \tau_2 = \left(\frac{2(n+3)}{h^2} - \frac{n+3}{n+2} \right) \tau; \quad \tau_3 = \frac{n+3}{h} \tau.$$

При знайдених a , τ_2 і τ_3 многочлен $P_n(x)$ знаходимо з рівняння (1):

$$P_n(x) = y_{n+2}(x)(x+a) - \tau_2 T_{n+2}(x) - \tau_3 T_{n+3}(x). \quad (6)$$

Оцінимо величину $\|e^{hx+t_0} - R_{n,1}(x)\|_{C[-1;1]}$. Виходячи з рівностей (1) і (5), матимемо:

$$\begin{aligned} e^{hx+t_0} - R_{n,1}(x) &= e^{hx+t_0} - y_{n+2}(x) + y_{n+2}(x) - R_{n,1}(x) = \\ &= \tau \left(T_{n+3}(x) + h \int_0^x e^{h(x-t)} T_{n+3}(t) dt \right) + \frac{\tau_2}{x+a} T_{n+2}(x) + \frac{\tau_3}{x+a} T_{n+3}(x) = \\ &= \tau \left(-\frac{2+hx}{n} (1+\alpha_n) T_{n+3}(x) - \frac{2}{h} (1+\beta_n) T_{n+2}(x) + h \int_0^x e^{h(x-t)} T_{n+3}(t) dt \right); \\ e^{hx+t_0} - R_{n,1}(x) &= -\frac{2\tau}{h} (1+\beta_n) (T_{n+2}(x) + \gamma_n), \end{aligned} \quad (7)$$

де $\alpha_n = O\left(\frac{1}{n}\right)$, $\beta_n = O\left(\frac{1}{n}\right)$ і

$$\gamma_n = \frac{(2+hx)(1+\alpha_n)h}{2(1+\beta_n)n} T_{n+3}(x) - \frac{h^2}{2(1+\beta_n)} \int_0^x e^{h(x-t)} T_{n+3}(t) dt = O\left(\frac{1}{n}\right).$$

З останніх оцінок випливає, що існує таке натуральне число n_0 , що при $n > n_0$ виконуються нерівності $|\beta_n| < \frac{1}{n}$ і $|\gamma_n| < \frac{1}{n}$.

Оскільки при $n > n_0$ в усіх точках відрізка $[-1; 1]$ виконується нерівність $|\gamma_n| < 1$, то згідно (7) різниця $e^{hx+t_0} - R_{n,1}(x)$ в $n+3$ екстремальних точках многочлена Чебишова $T_{n+2}(x)$ $\left(s_k = -\cos \frac{k\pi}{n+2}, \quad k = \overline{0, n+2}\right)$ приймає значення з почерговими знаками.

Тому на основі теореми Валле-Пуссена і рівності (7) при $n > n_0$ виконується нерівність

$$E_{n,1}(e^{hx+t_0})_{C_{[-1;1]}} \geq \min_{k=0, n+2} |e^{hs_k+t_0} - R_{n,1}(s_k)| = \min_{k=0, n+2} \left| \frac{2\tau}{h} (1+\beta_n)(T_{n+2}(s_k) + \gamma_n) \right|.$$

Враховавши, що $|T_{n+2}(s_k)| = 1$ і що при $n > n_0$ виконуються нерівності $1 - |\beta_n| > 0$, $1 - |\gamma_n| > 0$, матимемо: $E_{n,1}(e^{hx+t_0})_{C_{[-1;1]}} \geq \frac{2|\tau|}{h} (1 - |\beta_n|)(1 - |\gamma_n|)$. Тому при $n > n_0$ маємо:

$$|\tau| \leq \frac{h}{2(1-|\beta_n|)(1-|\gamma_n|)} E_{n,1}(e^{hx+t_0})_{C_{[-1;1]}}.$$

З іншого боку, на основі рівності (7), при кожному натуральному n має місце нерівність

$$\|e^{hx+t_0} - R_{n,1}(x)\|_{C_{[-1;1]}} \leq \frac{2|\tau|}{h} (1 + |\beta_n|)(1 + |\gamma_n|).$$

З двох останніх нерівностей при $n > n_0$ одержуємо:

$$\|e^{hx+t_0} - R_{n,1}(x)\|_{C_{[-1;1]}} \leq \frac{(1+|\beta_n|)(1+|\gamma_n|)}{(1-|\beta_n|)(1-|\gamma_n|)} E_{n,1}(e^{hx+t_0})_{C_{[-1;1]}}.$$

Оскільки для раціональної функції $R_{n,1}(x)$:

$$\|e^{hx+t_0} - R_{n,1}(x)\|_{C_{[-1;1]}} \geq E_{n,1}(e^{hx+t_0})_{C_{[-1;1]}},$$

то на основі двох останніх нерівностей маємо рівність (2).

Теорему доведено.

Повертаючись до заміни $t = hx + t_0$, отримаємо:

$$\left\| e^t - R_{n,1}\left(\frac{t-t_0}{h}\right) \right\|_{C_{[t_0-h; t_0+h]}} = \left(1 + O\left(\frac{1}{n}\right)\right) E_{n,1}(e^t)_{C_{[t_0-h; t_0+h]}}.$$

З доведеної теореми отримана така рівність:

$$E_{n,1}(e^t)_{C_{[t_0-h; t_0+h]}} = \frac{1}{(n+3)} \left(1 + O\left(\frac{1}{n}\right)\right) E_{n+1}(e^t)_{C_{[t_0-h; t_0+h]}}.$$

Отже, раціональні функції порядку $(n, 1)$ наближають функцію e^t , $t \in [t_0 - h; t_0 + h]$, $h > 0$ по порядку в n разів краще, ніж многочлени степеня $n+1$.

Часткові випадки апроксимацій. Якщо за алгоритмом, розглянутим у статті, побудувати

для функції e^t , $t \in [t_0 - h; t_0 + h]$, $h > 0$, раціональні функції для $h = 0,5$, $t_0 = 3,5$; $n = 3$ і $n = 4$ та оцінити модуль різниці значень функції e^t і отриманих раціональних функцій в точках відрізка $[3; 4]$, то одержимо:

$$|e^t - R_{3,1}(t)| < 0,00017; |e^t - R_{3,1}(t)| < 0,0000055; t \in [3; 4].$$

Порівнюючи оцінки відхилень в обох випадках, бачимо, що точність наближення досить хороша і із збільшенням n точність наближення зростає.

Підсумок. У статті на прикладі функції $y = e^t$, $t \in [t_0 - h; t_0 + h]$ описано алгоритм раціональної апроксимації функцій на довільному проміжку. Його можна застосовувати для наближення інших функцій, які є розв'язками задачі Коші для лінійного диференціального рівняння з многочленними коефіцієнтами.

Література

1. Ахиезер Н.И. Лекции по теории аппроксимации. – М.: Наука, 1965. – 407с.
2. Дзядык В.К. А-метод и рациональная аппроксимация. //Укр. мат. журн. – 1985. – 37, №2, с.250-252.
3. Дзядык В.К. Об эффективном построении многочленов, которые осуществляют близкое к наилучшему приближение функций e^x , $\sin x$ и др. //Укр. мат. журн.- 1973.- 25, №5 – с. 435-453.
4. Кравчук В.Р. Про один простий спосіб раціональної апроксимації функцій. //Укр. мат. журн. – 1992. – 44, №7 – с. 248-253.

*студ. 32 гр. фіз.-мат. ф-ту Тарас Маланюк
наук. керівник – доц. Маланюк Петро Миронович*

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА «ЕКЗАМЕНАТОР»

Важливим завданням, навчального закладу є необхідність вдосконалення підготовки фахівців на основі практичної спрямованості з урахуванням сучасної кон'юнктури ринку праці та світового досвіду. Ця проблема обумовлює цілий спектр підзавдань організаційного і методичного плану. Це і перехід на ступеневу систему освіти, і побудову освіти на діяльнісному підході, і поетапний вступ України до загальноєвропейського освітнього простору (приєднання до «Болонської конвенції») тощо.

І найважливішим в цьому спектрі завдань є вдосконалення педагогічного контролю, забезпечення об'єктивного оцінювання результатів екзаменаційних випробувань.

І один з однією з реалізацій подібного завдання є побудова автоматизованих систем, які управляються персональними комп'ютерами.

Вступна компанія 2004 року в ТДПУ вперше буде відзначена тим, що зразу на трьох факультетах (іноземних мов, географічному, інженерно-педагогічному) буде запроваджено вступні екзамени у вигляді комп'ютерного тестування.

Нами розроблена комп'ютерна програма АС «Екзаменатор», яка допоможе у проведенні цих випробувань.

Завдання, яке стояло під час створення Автоматизованої системи: «Екзаменатор» (надалі «Екзаменатор») можна сформулювати наступним чином: «Забезпечити комп'ютерну підтримку для автоматизації підготовки і проведення вступних тестових випробувань до вищого навчального закладу (надалі ВНЗ) з різноманітних предметів.

Забезпечити реалізацію вказаної мети, ми змогли, переклавши на персональний комп'ютер:

- допомогу у підготовку тестів;
- генерацію індивідуальних пакетів завдань;
- автоматизацію управління екзамену;
- перевірку «закритих» відповідей абітурієнтів;
- підготовку необхідних екзаменаційних документів.

АС «Екзаменатор» складається з п'яти підсистем:

Серверна частина – серце системи. Вона працює на робочому столі екзаменатора (екзаменаційної комісії). Саме ця програма генерує завдання; розсилає їх на термінали студентів (кожному студенту – своє завдання); аналізує відповіді; звіряє їх з еталонними; роздруковує відомості;

Клієнтська частина – працює на ПК студента, запам'ятовує передану інформацію, контролює час проходження тесту і відсилає отримані відповіді на сервер;

Конструктор тестів – програма, за допомогою якої наповнюється предметна частина екзамену (бази даних завдань і відповідей);

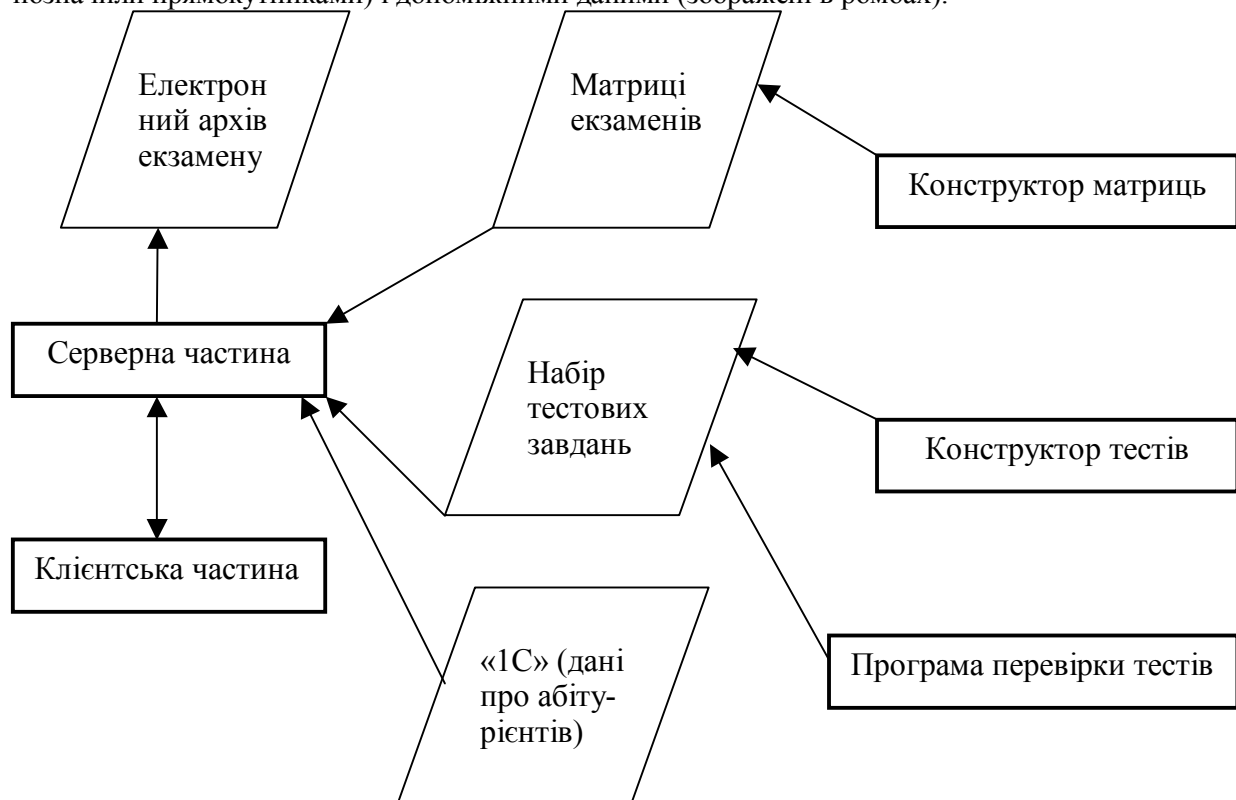
Конструктор матриці екзамену – дозволяє екзаменатору створити матрицю тестів.

Програма перевірки тестових завдань – дозволяє викладачу попередньо вивірити усі завдання і присвоїти кожному з них певні властивості (описати рівень складності завдання, вказати вірну відповідь).

Зауважимо, що лише дві перші програми безпосередньо працюють під час проведення екзамену («програми першого плану»), а три наступні дозволяють підготувати будь-який екзамен («програми другого плану»).

«Програми другого плану» носять виключно обслуговуючий характер для «програм першого плану» і взаємодіють з ними тільки через підготовлені для екзамену дані.

На наведеній схемі ми вказали як відбувається взаємодія між програмами (а їх ми позначили прямокутниками) і допоміжними даними (зображені в ромбах).



Мал. 1

Однією з найбільш вдалих знахідок АС «Екзаменатор» є введення в основу роботи програми поняття «матриця екзамену». Ми виходимо з того, що кожен екзамен буде супроводжуватися матрицею під якою розуміємо систему правил, згідно яких буде проводитися екзамен. автоматизована система генерує завдання. Такі правила включають опис запитань, підібраних за категоріями «предмет», «тема», «рівень», «кількість балів», «тип завдання». Введення цього поняття дозволило задати правила генерування рівноцінних завдань для кожного з абітурієнтів. Додати запитання до матриці екзамену – це виставити декілька налаштувань у вікні «Додати завдання до тесту» (Мал. 2).

Додати завдання до тесту

Рівень	Предмет	Тема	Вартість	Тип
1	Паскаль			

№	Рівень	№ Пд	Назва предмету	№ Тд	Назва теми	Бал	Тип питання
5	1	1	Паскаль	1	Масиви	1	Закрите з однією відповіддю
7	1	1	Паскаль	1	Масиви	1	Закрите з багатьма відповідями
8	1	1	Паскаль	2	Типи	1	Закрите з однією відповіддю
6	1	1	Паскаль	1	Масиви	1	Закрите з багатьма відповідями

Кількість записів 4

OK Cancel

Мал. 2

Вся робота по підготовці матриці екзамену – наповнити відповідні закладки 1-го, 2-го і 3-го рівня програми «Конструктор матриць» вказівками на запитання вказаних типів. Власне матриця екзамену – той сценарій, за яким в подальшому працюватиме програма.

Кожна матриця екзамену доповнюється проміжком часу, протягом якого система буде спілкуватися з абітурієнтом після початку електронного екзамену (чистий час роботи над отриманим пакетом завдань).

Основним завданням, яке ставились при розробці Клієнтської програми АС «Екзаменатор» була простота в роботі. Це завдання впливає з того, що далеко не всі абітурієнти мають елементарні вміння роботи з ПК. Ось чому слід було придумати інтерфейс програми таким чином, щоб все було очевидним і не викликало непотрібного посилення традиційного для подібних екзаменів хвилювання.

Внесення ергономічних вимог в основу діалогу програми викликало:

- спрощений формат виводу інформації (непотрібно, щоб її було «надмірно»);
- спрощений режим управління програмою (декілька кнопок, які можна активізувати мишкою, або цифрами з клавіатури);
- можливість у будь-який момент переключити на будь-яке завдання (адже не всі абітурієнти мають однаковий стиль роботи – хтось спочатку працює з найважчими запитаннями, а хтось їх відкладає на завершення екзамену);
- можливість внесення зміни у зроблені відповіді протягом усього часу екзамену, що зніме боязнь «натискувати» клавіші і непотрібну напругу;
- виведення у вікні клієнтської програми фотографії абітурієнта, допоможе викладачеві переконатися що екзамен здає саме той абітурієнт, який здавав документи в приймальну комісію (адже фотографії, беруться з їх баз даних), а абітурієнта переконати, що ПК вірно реагує на його дії і «знає» з ким має справу;
- клієнтська програма не вимагає від абітурієнта набору будь-яких слів, (навіть власних імен і прізвищ), а лише набір двох числових кодів – номера екзаменаційного листа і номера групи на титульній формі (мал. 8);
- програма супроводжується відео роликом, який показує яким чином нею керувати.

Проведене пробне використання програми на факультеті довузівської підготовки показало, що учням (навіть тим, хто не має комп'ютерних навиків) достатньо приблизно 10 хвилин, щоб її освоїти.

Вступний екзамен з англійської мови 0:5

шифр : 19 111

Рівень 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 15 16
17 18

Рівень 2
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30

Рівень 3
31 32 33 34 35 36

... of us knew him.

both everything

1 ? 2 ?

other another

3 ? 4 ?

Перше Попереднє Наступне Останнє

Найскладнішою програмою в АС «Екзаменатор» є серверна програма. Вона генерує пакети завдань, управляє мережею, оцінює відповіді абітурієнтів, роздруковує екзаменаційні

документи (див. додаток) і архівує електронний екзаме́н для тривалого зберігання.

В статті ми зупинилися виключно на роботі АС під час вступної кампанії. Разом з тим, вона має помітно ширші можливості і може використовуватися, на будь-якому етапі навчального процесу:

- на сесійному екзаме́ні;
- на державному екзаме́ні;
- на контрольній чи самостійній роботі у ВНЗ;
- під час проведення атестацій в загальноосвітніх закладах.

Література

1. Наказ Міністерства № 57 від 03.03.1994 «[Про затвердження Умов прийому до вищих навчальних закладів України, Положення про порядок проведення тестування із загальноосвітніх дисциплін та Положення про центр тестування](#)»

*магістр. фіз-мат. ф-ту Андрій Оприсок
наук. керівник – доц. М.О.Талюш*

ТИПОВА СТРУКТУРА ДЕЯКИХ ОПЕРАТОР – ФУНКЦІЙ

В даній статті розглянута типова структура деяких оператор – функцій.

Нехай $X(\zeta)$ – аналітична при $|\zeta| < 1$ функція, значення якої є стискуючі оператори, які діють в гільбертовому просторі H_1 . Тоді $X(\zeta)$ можна представити в виді

$$X(\zeta) = B(\zeta)X_i(\zeta)X_e(\zeta), \quad (1)$$

де $B(\zeta)$ – добуток Бляшке – Потапова, $X_i(\zeta)$ і $X_e(\zeta)$ – відповідно внутрішня і зовнішня оператор – функції, $X_i(\zeta) \neq 0$ [1].

Будемо говорити, що $X(\zeta)$ належить класу σ_G якщо в представленні (1) відсутній множник $X_i(\zeta)$.

Нехай $\|X(\zeta)\| \leq 1$, B – лінійний оператор в H , $\|B\| < 1$. Тоді значеннями оператор – функції $L[X(\zeta), B] = (1 - BB^*)^{-1/2} (X(\zeta) - B)(1 - B^*X(\zeta))^{-1} (1 - B^*B)^{1/2}$

є стискуючі оператори в H_1 [2].

Нехай $F(z)$ – аналітична функція задана в області $G \subset C$, значеннями якої є строго стискуючі оператори, які діють в H , $\|F(z)\| < 1$. Через $M_{x,F}$ позначимо множину тих $z \in G$, для яких $L[X(\zeta), F(z)]$ не належить класу σ_{be} .

Теорема Нехай $X(\zeta) \in \sigma_{be}$ і задовольняє наступним умовам:

1) $I - X(\zeta)$ – ядерні оператори ($(I - X\zeta) \in \gamma_1$ при $|\zeta| < 1$);

2) Існує таке $\zeta_0, |\zeta_0| < 1$, що $X(\zeta_0)$ – обмежено оборотній;

$F(z)$ – аналітична в області $G \subset C$ оператор – функція, значеннями якої є строго стискуючі оператори, які діють в H , $F(z_0) = 0$ при деякому $z_0 \in G$. Тоді яка б не була спрямна крива $Z \subset G$, лебегова міра (на Z) множини $M_{x,F} \cap Z$ рівна нулю.

Література

1. Потапов В.П. Мультипликативная структура z – нерастягивающих матриц- функций. // Трудн. М. матем. о-ва, – 1955, – т.4, – с.125-236
2. Глазман И.М., Любич Ю.И. Конечномерный линейный анализ.- М. « Мир », 1969, 467с.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ

Одним із пріоритетних напрямків процесу інформатизації сучасного суспільства є інформатизація освіти, яка полягає у впровадженні нових інформаційних технологій у систему навчання. Перспективною тенденцією в розвитку освіти, її доступності, індивідуалізації є застосування комп'ютерних навчальних систем.

Поширення мережі Інтернет зробило можливим організувати дистанційне навчання з використанням програмних засобів глобальної мережі.

Тому подальший розвиток освіти в Україні ставить питання впровадження нових інформаційних технологій в навчально-методичне забезпечення вищих та середніх навчальних закладів освіти. Цьому сприяють електронні варіанти підручників та інше навчально-методичне забезпечення.

Інформаційні ресурси – комп'ютерні, в тому числі мультимедіа, навчальні та контролюючі системи, аудіо-, відеозаписи та традиційні підручники, утворюють унікальне інтегроване середовище навчання, яке сприяє більш інтенсивній взаємодії учителя та учнів.

Оскільки створення і застосування підручників у електронному варіанті – багатоаспектна проблема, яка включає питання навчально-методичного, технічного, програмного, інформаційного, лінгвістичного, організаційного, правового, психолого-медичного характеру, тому дослідження даного питання є актуальним.

Комп'ютерний підручник – це програмно-методичний комплекс, який забезпечує можливість самостійно освоїти навчальний курс або його великий розділ. Комп'ютерний підручник з'єднує в собі властивості звичайного підручника, довідника, задачника і лабораторного практикуму. Він повинен забезпечувати безперервність і повноту дидактичного циклу процесу навчання: надання теоретичного матеріалу, що забезпечує тренувальну навчальну діяльність і контроль рівня знань, а також інформаційно-пошукову діяльність, математичне й імітаційне моделювання з комп'ютерною візуалізацією і сервісні функції за умови здійснення інтерактивного зворотного зв'язку. Усі вище перераховані можливості можна організувати за допомогою комп'ютерної програми. Такий електронний підручник можна легко виправляти в міру необхідності, він добре впишеться в систему освіти й автоматично забезпечить безперервність і повноту дидактичного циклу процесу навчання.

Проаналізувавши пропоновані вимоги до електронних підручників, врахувавши особливості процесу навчання, можна зробити висновок, що найоптимальнішою є блокова структура електронного підручника. Розглянемо це на основі підручника «Інформатика 7-11» (розробники: Ю. Г. Волошин, Л. В. Баран, Н. Р. Серба, А. З. Войцехівський, наукові керівники: доц. С. В. Мартинюк, доц. Н. Р. Балик)

Розроблений електронний підручник «Інформатика 7-11» містить п'ять блоків. Основний блок забезпечує представлення змісту навчального матеріалу (блок «Теорія»). Завдання наступного блоку – організація діяльності, у результаті якої відбувається формування умінь і застосування знань (блок «Практикум»). Одержання зворотнього зв'язку, контроль діяльності учнів здійснюється у блоці «Тести». Наявність додатків, які стимулюють навчальну діяльність, мотивацію самоосвіти та надають додаткові теоретичні відомості (блоки «Галерея» та «Історичні відомості») можуть зацікавити учнів до вивчення предмету.

Підручник розроблений на основі мультимедіа-технологій: анімації, високоякісної графіки, відеоряду, довідкових презентацій. Він дозволяє представити досліджуваний курс у вигляді послідовного ланцюжка динамічних посилань з можливістю переходу (із зворотнім поверненням) в інформаційні блоки, які реалізують ті чи інші конструкції або процеси. Мультимедіа-системи дозволяють зробити подачу дидактичного матеріалу максимально зручною і наочною, що стимулює інтерес до навчання і дозволяє усунути недоліки у знаннях. Індивідуальна діалогова комунікація за допомогою відео-, графічних, текстових і музично-мовних установок настільки інтенсивна, що максимально полегшує процес навчання. Гіперсередовище дозволяє розширити можливості інформаційного впливу на користувача й залучити учня до процесу навчання.

Такий спосіб навчання забезпечить глибше розуміння навчального матеріалу, мотивацію навчання, контакт із новою областю знань, краще запам'ятовування матеріалу.

Література

1. С.А. Христочевский. Электронные мультимедийные учебники и энциклопедии. Информатика и образование, 2000, 2, стор. 70-77.
2. Л.Х. Зайнутдинова. Создание и использование электронных учебников.
3. Астрахань, ТОВ «ЦНТЕП», 1999, з. 364.
4. С.А. Христочевский. Информатизация образования.// Информатика и образование, 1997, 3.
5. С.А. Христочевский. Мультимедиа в образовании. Проблемы разработки и использования. Системы и средства информатики. Вып.8. М.: Наука. Физматлит, 1996, стр.166-176.
6. Б.Е. Алгинин, Б.Г. Киселев и др. Концепция информатизации образования// Информатика и образование, 1990, 1.

магістр. фіз-мат. ф-ту Тарас Стаднік
наук. керівник – доц. В. А. Лотоцький

ЗАУВАЖЕННЯ ДО ОДНІЇ З КОМПЛЕКСНИХ ТАУБЕРОВИХ ТЕОРЕМ З ЗАЛИШКОМ

В монографії [(1)] розглядаються тауберові теореми з залишком для інтегралів в комплексній області, там із асимптотики і залишку деякого перетворення інтеграла від функції $\varphi(u)$, при певних тауберових умовах, які накладаються на функцію $\varphi(u)$, отримують залишок і асимптотику самого інтеграла від функції $\varphi(u)$. Однією з таких теорем є така:

Теорема. Нехай $\int_0^{\infty} e^{-su} \gamma(u) du$ в області $G: |t| \leq c_1 \sigma \psi\left(\frac{1}{\sigma}\right) e^{\delta \psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)}$, $c_1 > 0$,
 $0 < \delta < 1$, $0 < \sigma \leq c < \frac{1}{2}$ задовільняє умовам:

$$1) \int_0^{\infty} e^{-su} \gamma(u) du = L + o(1), \quad \sigma \rightarrow 0; \quad (1)$$

$$2) \frac{\partial}{\partial t} \int_0^{\infty} e^{-su} \gamma(u) du = o\left(\frac{1}{\sigma \psi\left(\frac{1}{|s|}\right)}\right), \quad (2)$$

$$\text{і нехай } u\gamma(u) \text{ зростає і } \gamma(u) = O\left(\frac{e^{\delta \psi(u)}}{u}\right), \quad (3)$$

де $\psi(u)$ – знакододатня функція, монотонно прямує до нескінченності при $u \rightarrow \infty$, але не швидше як $\ln u$, тобто задовільняє умову

$$\psi\left(\frac{x}{y}\right) \geq A \psi(x) \text{ при } y < x^{\alpha}, \quad \alpha < 1, \quad A > 0. \quad (4)$$

$$\text{Тоді } \int_0^x \gamma(u) du = L + o(1) \text{ при } x \rightarrow \infty.$$

Намагаючись знайти приклад для ілюстрації цієї теореми, ми побачили, що функцій, які задовільняють всі ці умови, немає. Справді, якщо врахувати, що $u\gamma(u)$ зростає, то отримаємо:

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} e^{-su} \gamma(u) du &= \int_0^{\infty} e^{-\sigma u} e^{-itu} \gamma(u) du = \int_0^{\infty} e^{-\sigma u} \gamma(u) (\cos tu - i \sin tu) du = \\ &= \int_0^{\infty} e^{-\sigma u} \gamma(u) \cos tudu - i \int_0^{\infty} e^{-\sigma u} \gamma(u) \sin tudu, \end{aligned}$$

а враховуючи що $u\gamma(u)$ зростає будемо мати $u\gamma(u) > 1$, звідки $\gamma(u) > \frac{1}{u}$. Тоді

$$\int_0^{\infty} e^{-\sigma u} \gamma(u) \cos t u du > \int_0^{\infty} e^{-\sigma u} \frac{1}{u} \cos t u du = \infty,$$

$$\int_0^{\infty} e^{-\sigma u} \gamma(u) \sin t u du > \int_0^{\infty} e^{-\sigma u} \frac{1}{u} \sin t u du = \frac{\pi}{2}.$$

А, отже, якщо задовільняється третя умова, то перша умова задовільняється не може.

Шукаючи функції, які б задовільняли всі умови теореми, ми побачили, що якщо в цій теоремі замість умови (3) поставити умову: $u\gamma(u)$ спадає і є обмеженою, то тоді існують функції, для яких виконуються всі перераховані умови і справедливий результат в твердженні теореми. Для прикладу розглянемо таку функцію: $\gamma(u) = \frac{1}{(u+1)^2}$, тоді

$$\int_0^{\infty} e^{-su} \frac{1}{(1+u)^2} du = 1 - (-s)e^s E_i(-s) \rightarrow 1, \text{ при } \sigma \rightarrow 0.$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \int_0^{\infty} e^{-su} \frac{du}{(u+1)^2} = \int_0^{\infty} \frac{ue^{-su}}{(u+1)^2} du = O(E_i(-s)) = O\left(\frac{x}{\psi\left(\frac{1}{|s|}\right)}\right).$$

$$\int_0^x \frac{1}{(1+u)^2} du = 1 - \frac{1}{1+x} \rightarrow 1, \text{ при } x \rightarrow \infty.$$

Отже, множина функцій, що задовільняють цю теорему є непорожньою.

Проведемо доведення цієї теореми.

Згідно умови (2), в області G: $|t| \leq c_1 \sigma \psi\left(\frac{1}{\sigma}\right) e^{\delta \psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)}$, $c_1 > 0$, $0 < \delta < 1$,

$0 < \sigma \leq c < \frac{1}{2}$ має місце оцінка

$$\frac{\partial}{\partial s} \int_0^{\infty} e^{-su} \gamma(u) du = o\left(\frac{1}{\sigma \psi\left(\frac{1}{|s|}\right)}\right).$$

Звідки, якщо покласти $\sigma = \frac{1}{x}$, $\Lambda = c_1 \sigma \psi\left(\frac{1}{\sigma}\right) e^{\delta \psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)}$, буде випливати:

$$\frac{1}{2\pi(\Lambda^2 + \sigma^2)^2} \int_{-\Lambda}^{\Lambda} \frac{(\Lambda^2 - t^2)^2}{\sigma + ti} f_{\gamma}'(\sigma + ti) dt = o\left(\frac{1}{\Lambda^4 \sigma} \int_0^{\Lambda} \frac{(\Lambda^2 - t^2)^2 dt}{|\sigma + ti| \psi\left(\frac{1}{|\sigma + ti|}\right)}\right) =$$

$$\begin{aligned}
&= o\left(\frac{1}{\sigma^2} \int_0^\sigma \frac{dt}{\psi\left(\frac{1}{|\sigma+ti|}\right)}\right) + o\left(\frac{1}{\sigma\psi\left(\frac{1}{\Lambda}\right)} \int_\sigma^\Lambda \frac{dt}{t}\right) = o\left(\frac{1}{\sigma\psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)}\right) + o\left(\frac{\ln\frac{\Lambda}{\sigma}}{\sigma\psi\left(\frac{1}{\Lambda}\right)}\right) = \\
&= o\left(\frac{\psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)}{\sigma\psi\left(\frac{1}{\sigma^{1-\varepsilon}} e^{-\delta\psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)}\right)}\right) = o\left(\frac{1}{\sigma}\right) = o(x),
\end{aligned}$$

тому що згідно умови (4) $\frac{\psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)}{\psi\left(\frac{1}{\sigma^{1-\varepsilon}} e^{-\delta\psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)}\right)} = O(1)$.

Тепер, враховуючи, що $u\gamma(u)$ спадає і є обмеженою, будемо мати:

$$1) \int_0^{\frac{x}{2}} e^{\frac{-u}{x}} |u\gamma(u)| \min(\Lambda^4, \Lambda^{-2}(u-x)^{-2}) du = \Lambda^{-2} \int_0^{\frac{x}{2}} |u\gamma(u)| (u-x)^{-2} e^{\frac{-u}{x}} du =$$

$$= o\left(\Lambda^{-2} x^{-1}\right) = o\left(\frac{1}{\sigma^2 e^{2\delta\psi\left(\frac{1}{\sigma}\right)} \psi^2\left(\frac{1}{\sigma}\right) x}\right) = o(x);$$

$$2) \int_{\frac{x}{2}}^{x-\frac{1}{\Lambda}} e^{\frac{-u}{x}} |u\gamma(u)| \min(\Lambda^4, \Lambda^{-2}(u-x)^{-2}) du = \Lambda^{-2} \int_{\frac{x}{2}}^{x-\frac{1}{\Lambda}} |u\gamma(u)| (u-x)^{-2} e^{\frac{-u}{x}} du =$$

$$= o\left(\Lambda^{-2} x \gamma(x) \Lambda^2 x\right) = o\left(x^2 \gamma(x)\right) = o(x);$$

$$3) \int_{x+\frac{1}{\Lambda}}^{2x} e^{\frac{-u}{x}} |u\gamma(u)| \min(\Lambda^4, \Lambda^{-2}(u-x)^{-2}) du = \Lambda^{-2} \int_{x+\frac{1}{\Lambda}}^{2x} |u\gamma(u)| (u-x)^{-2} e^{\frac{-u}{x}} du =$$

$$= o\left(\Lambda^{-2} x \gamma(x) \Lambda^2 x\right) = o(x);$$

$$4) \int_{x-\frac{1}{\Lambda}}^{x+\frac{1}{\Lambda}} e^{\frac{-u}{x}} |u\gamma(u)| \min(\Lambda^4, \Lambda^{-2}(u-x)^{-2}) du = \Lambda^4 \int_{x-\frac{1}{\Lambda}}^{x+\frac{1}{\Lambda}} |u\gamma(u)| e^{\frac{-u}{x}} du =$$

$$= o\left(\Lambda^4 x^2 \gamma(x)\right) = o(x);$$

$$\begin{aligned} 5) \int_{2x}^{\infty} e^{\frac{-u}{x}} |u\gamma(u)| \min(\Lambda^4, \Lambda^{-2}(u-x)^{-2}) du &= \Lambda^{-2} \int_{2x}^{\infty} |u\gamma(u)| (u-x)^{-2} e^{\frac{-u}{x}} du = \\ &= o\left(\Lambda^{-2} x \gamma(x) x^{-1}\right) = o(x); \end{aligned}$$

Отже з цих п'яти рівностей отримуємо:

$$\int_0^{\infty} e^{\frac{-u}{x}} |u\gamma(u)| \min(\Lambda^4, \Lambda^{-2}(u-x)^{-2}) du = o(x). \quad (5)$$

Застосувавши до останньої рівності лему 2.1.3. [(1)], будемо мати,

$$\int_0^x u\gamma(u) du = o(x).$$

Твердження теореми тепер вже слідує з (1), (5) і леми 2.1.7. [(1)]

Література

1. Субханкулов М. А. Тауберовы теоремы с остатком.-М.:Наука,1976. – 400 с.

*магістр. фіз.-мат. ф-ту Наталія Тхорик
наук. керівник – доц. Залюбовський П.М.*

ФІЛОСОФСЬКІ ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИКИ

Роль математики в сучасній науці постійно зростає. Це пов'язано з тим, що, по-перше, без математичного опису цілого ряду явищ дійсності важко сподіватися на їх більш глибоке розуміння й освоєння, а, по-друге, розвиток фізики, лінгвістики, технічних і деяких інших наук припускає широке використання математичного апарату. Більш того, без розробки і використання останнього було б, наприклад, неможливо ні освоєння космосу, ні створення електронно-обчислювальних машин, що знайшли застосування у всіляких областях людської діяльності.

Математика – надзвичайно своєрідна наука, філософський аналіз цілого ряду положень якої досить складний. І хоча особливості математичного знання були предметом пильної уваги видатних філософів і математиків усіх часів і народів, багато методологічні проблем математики залишаються недостатньо розробленими, що, у свою, чергу гальмує розвиток як «чистої» і прикладної математики, так і інших галузей науки, у тому числі філософії. Саме тому метою роботи є дослідження змін філософських бачень математичних об'єктів протягом століть, а також співвідношення між математичними та філософськими поглядами на об'єктивну реальність.

Робота складається з вступу, двох розділів, висновків та списку використаної літератури. Перший розділ присвячений історії математики (зміна поглядів на математичні об'єкти від Стародавньої Греції до ХХІ ст.). У другому розділі висвітлено проблему взаємозв'язку та співвідношення математичного та філософського способу пізнання дійсності.

Філософія в сфері математики сприяє виробленню адекватного розуміння математичного знання, розв'язанню природно виникаючих запитань про предмет і методи математики, специфіку її понять. Дійсно філософське розуміння математики може стати тільки сумою висновків, визначень, отриманих на основі аналізу різних її сторін. Правильне розуміння математики не може бути отримане умоглядно або шляхом простого порівняння випадків, що підходять під відоме інтуїтивне представлення, і відшукування потім деяких об'єднуючих їх ознак. Такий метод необхідний для попереднього розуміння будь-якого предмета, але сам по собі він недостатній.

Математики багато разів змінювали уявлення про свою науку і робили це кожен раз під тиском визначених фактів, що змушували їх відмовитися від усталених звичних поглядів. Іншими словами, сучасне розуміння математики не може бути сформоване як просте об'єднання наявних інтуїтивних представлень про цю науку, не може бути взятé безпосередньо зі знайомства з тими або іншими математичними теоріями, тобто тільки на основі здорового

глузду математика. Воно вимагає дослідження історії математики, досліджень її структури, функцій, відносин до інших наук.

Подібно тому, як основним питанням філософії є відношення свідомості до матерії, стрижневим питанням філософії математики є відношення понять математики до об'єктивної реальності, іншими словами, питання про реальний зміст математичного знання. Від того, як вирішує це фундаментальне питання той або інший учений, залежить характер висвітлення ним всіх інших методологічних проблем математики, а також те, до якого філософського табору він примикає.

Перш ніж перейти до висвітлення питання про місце математики в системі науки, необхідно попередньо виявити хоча б загальною обсяг, зміст і співвідношення таких понять, як філософія, звичайні науки, спеціальні науки, приватні науки [1,12].

Під звичайними науками ми розуміємо всі науки, за винятком математики, що є незвичайною наукою. Термін спеціальні науки позначає всі науки, включаючи математичні, але крім, зрозуміло, філософії. Приватні ж науки – це ті науки, що вивчають об'єкти в рамках якої-небудь однієї форми руху матерії (або навіть частини її) – фізика, хімія, біологія, і т.д. Отже, приватні науки – це спеціальні науки за винятком математики.

Таким чином, математику, як і філософію можна віднести до загальних наук. Справді, вона вважається загальною й абстрактною наукою, оскільки математичний апарат у принципі може використовуватися і практично використовується в усіх без винятку областях знань. Виникає питання – у чому ж істотні розходження між філософією і математикою, які висвітлюють ту саму реальну дійсність?

Найзагальніша відповідь на нього, полягає в тому, що філософія і математика використовують різні способи опису об'єктивної дійсності і відповідні їм мови: у першому випадку ми маємо справу з природною, а в другому випадку – зі штучною мовою, що припускає формально-логічний метод опису дійсності.

Як відомо, філософія вивчає всі явища дійсності під кутом загальних закономірностей і дає, власне кажучи, універсальний метод пізнання і перетворення природного і соціального оточення. При цьому філософія вивчає і кількісну (зовнішню), і якісну сторони об'єктів, аналізуючи їх, насамперед, у плані найбільш загальних принципів, законів і категорій.

Інша справа математика. Її завдання полягає в описі того або іншого процесу за допомогою якого-небудь математичного апарату, тобто формально-логічним способом. Але на підставі цього твердження не можна робити висновок про те, що математика на відміну від філософії відображає лише кількісну сторону об'єктів предметного світу (лише у вихідних поняттях математики відтворюється чисто зовнішня сторона цих об'єктів – кількість у широкому, філософському змісті). Розвинута ж математична теорія виражає не тільки зовнішню, чисто кількісну сторону предметів реального світу, але й у значній мірі їхню внутрішню, якісну сторону.

Отже, відмінність між філософією і математикою проходить не по лінії категорій форма і зміст, якість і кількість або якісь інші категорії філософії. Розходження між цими двома способами опису дійсності полягає в іншому – у методі і мові опису процесів зовнішнього світу, у тому, що математика в будь-якому випадку припускає формалізацію в широкому змісті слова, формальний спосіб опису досліджуваних явищ. Мова математики – це формалізована мова, із усіма її недоліками і перевагами. Однак математика іноді точніше і глибше відображає реальність, ніж це робиться в рамках звичайних наук. Більш того, мають місце випадки, коли евристична модель математики виявляється вирішальною в пізнанні тих або інших процесів, оскільки їхнє вивчення на вербальному рівні з деяких причин утруднене, а іноді практично навіть неможливо.

Філософські принципи мають величезне методологічне значення, володіють великою евристичною силою, дають можливість більш інтенсивно розвивати спеціальні науки.

Говорячи про предмет і функції математики, мабуть, що в сучасній науці усе більш відчутної стає інтегруюча роль математики, оскільки вона, як і філософія, є загально науковою дисципліною. Порівнюючи її з філософією, необхідно чітко визначити предмет математичного знання. Дефініція тієї або іншої науки, звичайно, не містить вичерпної характеристики цієї науки. Ф.Енгельс визначав математику як науку, що займається вивченням просторових форм і кількісних відносин реальної дійсності. Однак сучасні, найбільш розвинуті математичні теорії безпосередньо мають справу вже з, так званими, абстрактними структурами, так що сучасна математика найчастіше визначається як наука про чисті, абстрактні структури.

Математика не вивчає законів розвитку природного або соціального середовища, їх вивчають звичайні науки. Вона не є приватною наукою в звичайному розумінні цього слова; вона є особливим способом теоретичного опису дійсності. У цьому відношенні вона більше, ніж звичайна наука, тому що в принципі вона може описувати будь-яке явище навколишніх нас світу і являє собою цілу сукупність дисциплін. (Філософія є і наукою, і особливою формою суспільної свідомості, що містить у собі елементи ідеологічного характеру).

З'ясування предмета математики дозволяє зрозуміти загалом як вона співвідноситься не тільки з філософією, про що говорилося вище, але і з приватними науками, що вивчають окремі фрагменти природного і соціального оточення, так само як і ідеальних по своїй природі психічних процесів.

Специфіка математичного підходу до вивчення дійсності багато в чому пояснює її особливість критерію істини в математиці. У математиці ж критерій істини виступає в досить своєрідній формі; ми не можемо довести істинність математичного твердження, ґрунтуючись лише на практиці, скільки б ми не вимірювали кути трикутника, нам не вдасться довести, що сума внутрішніх кутів трикутника дорівнює з точністю 180 градусів в Евклідовій геометрії, менша 180 градусів у геометрії Лобачевського і більша 180 градусів у сферичній геометрії.

Своєрідність критерію істини в математиці виражається й у тому, що, як правило, як такий критерій виступає в підсумку теорія арифметики натуральних чисел, істини яких є непорушними для кожного математика. Утім, якоюсь мірою це відноситься до всіх наук, якщо мати через наявність у філософії (як світоглядній і методологічній основі науки) принципових положень, з якими повинні узгоджуватися усі висунуті гіпотези.

Необхідно помітити, що використання як безпосередній критерій істини арифметики натуральних чисел означає, що цей критерій органічно зв'язаний із двома іншими умовами – точністю і несуперечливістю. Виконання цим двох вимог – теж необхідна умова істинності математичних побудов.

Отже, математика – своєрідний спосіб теоретичного опису дійсності, область знання, що має свій особливий статус у системі наук. Предметом математичного опису може стати будь-як процес дійсності, а об'єктами цієї області знання є просторові форми і кількісні відносини реальної дійсності, у загальному випадку – абстрактні «математичні» структури.

Математика – наука, яка постійно розвивається, продовжує знаходити нові й нові шляхи для вирішення нерозв'язаних іще задач. В останні роки найбільш помітно розвиваються такі галузі математики, як математична фізика (теорія звичайних диференціальних рівнянь і теорія диференціальних рівнянь в частинних похідних та їх систем), наближені методи розв'язання диференціальних рівнянь та їх систем, а також наближення функцій многочленами (теорія апроксимації).

Математика є наукою, що стоїть ніби окремо від всіх інших наук і в цьому змісті вона схожа на філософію. Загальність цих двох наук, їхнє взаємопроникнення одної в іншу, взаємовикористання веде до розвитку суспільства і всіх інших, так званих спеціальних наук.

Література

1. Е.А.Беляєв, В.Я.Пермінов «Філософські і методологічні проблеми математики», МГУ, 1981, – 214 с.
2. Збірник наукових праць «Гносеологічний аналіз математичної науки», Київ: Наукова думка, 1985, -130 с.
3. Е.Д.Гражданніков «Екстраполяційна прогностика», Новосибірськ, 1988, -142 с.
4. Н.И.Жуков «Філософські проблеми математики», Мінськ, 1977, -95 с.
5. А.Г.Спіркін «Основи філософії», М., 1988, 592 с.

*магістр. фіз.-мат. ф-ту Наталія Тхорик
Науковий керівник – доц. М.І. Гром'як*

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ІСНУВАННЯ РОЗВ'ЯЗКІВ СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ПЕРШОГО ПОРЯДКУ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ВІДХИЛЕННЯМ АРГУМЕНТІВ

Розглянемо систему нелінійних диференціально-функціональних рівнянь виду

$$u_t(t, x) + \Lambda u_x(t, x) = A'u(t, x) + f(t, x, u(t, x), u(\varphi(t), x), u(t, \psi(x)), u(\varphi(t), \psi(x))), \quad (1)$$

де $\Lambda = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$, $\lambda_i \in R$, $i = \overline{1, n}$, $A = \text{diag}(a_1, a_2, \dots, a_n)$, $a_i = \text{const}$, $i = \overline{1, n}$, $\varphi(t)$ - неперервна при $t \in R$, $\psi(x)$ - неперервно-диференційована при $x \in R$, $\psi'(x)$ - обмежена на R - $\left| \sup_{x \in R} (\psi'(x)) \right| \leq K$, де K - деяка додатна константа,

$f(t, x, v_1, v_2, v_3, v_4) : R \times R \times R^n \times R^n \times R^n \times R^n \rightarrow R^n$, $\varphi(t) : R \rightarrow R$,

$\psi(x) : R \rightarrow R$, $u(t, x)$ - невідома n - мірна вектор-функція.

Теорема.

Нехай виконуються наступні умови:

1. $\text{Re} a_i > 0$, $i = \overline{1, p}$, $\text{Re} a_j < 0$, $j = \overline{p+1, n}$.

2. Вектор-функція $f(t, x, v_1, v_2, v_3, v_4)$ та її частинні похідні

$\frac{\partial^{i_1+i_2} f(t, x, v_1, v_2, v_3, v_4)}{\partial x^{i_1} \partial v_j^{i_2}}$, $i_1 + i_2 = 1$, $j = \overline{1, 4}$ - неперервні за всіма своїми змінними і

при $t, x, v_1, v_2, v_3, v_4 \in R$ маємо

$$\sup |f(t, x, 0, 0, 0, 0)| = N, \sup \left| \frac{\partial^{i_1+i_2} f(t, x, v_1, v_2, v_3, v_4)}{\partial x^{i_1} \partial v_j^{i_2}} \right| \leq l,$$

де N, l - деякі додатні сталі і $\left| f(t, x, v_1, v_2, v_3, v_4) \right| \stackrel{\text{def}}{=} \max_{1 \leq j \leq n} |f_j(t, x, v_1, v_2, v_3, v_4)|$.

3. Вектор-функція $f(t, x, v_1, v_2, v_3, v_4)$ та її частинні похідні першого порядку за x, v_1, v_2, v_3, v_4 задовольняють умови Ліпшица

$$\begin{aligned} & \left| f(t, x, \bar{v}_1, \bar{v}_2, \bar{v}_3, \bar{v}_4) - f(t, x, \underline{v}_1, \underline{v}_2, \underline{v}_3, \underline{v}_4) \right| \leq \\ & \leq l \left(\left| \bar{v}_1 - \underline{v}_1 \right| + \left| \bar{v}_2 - \underline{v}_2 \right| + \left| \bar{v}_3 - \underline{v}_3 \right| + \left| \bar{v}_4 - \underline{v}_4 \right| \right), \\ & \left| \frac{\partial^{i_1+i_2} f(t, x, \bar{v}_1, \bar{v}_2, \bar{v}_3, \bar{v}_4)}{\partial x^{i_1} \partial v_j^{i_2}} - \frac{\partial^{i_1+i_2} f(t, x, \underline{v}_1, \underline{v}_2, \underline{v}_3, \underline{v}_4)}{\partial x^{i_1} \partial v_j^{i_2}} \right| \leq \\ & \leq l \left(\left| \bar{v}_1 - \underline{v}_1 \right| + \left| \bar{v}_2 - \underline{v}_2 \right| + \left| \bar{v}_3 - \underline{v}_3 \right| + \left| \bar{v}_4 - \underline{v}_4 \right| \right), \text{ де} \end{aligned}$$

$$(t, x, \bar{v}_1, \bar{v}_2, \bar{v}_3, \bar{v}_4), (t, x, \underline{v}_1, \underline{v}_2, \underline{v}_3, \underline{v}_4) \in R \times R \times R^n \times R^n \times R^n \times R^n.$$

Тоді при достатньо малому значенні l існує неперервно-диференційований і обмежений розв'язок системи рівнянь (1).

Доведення. Приймаючи $f(t, x, u(t, x), u(\varphi(t), x), u(t, \psi(x)), u(\varphi(t), \psi(x)))$ за вільний член, по аналогії (використовуючи лему 1.1) розглянемо систему рівнянь

$$u_i(t, x) = \int_{-\infty}^{+\infty} \sum_{j=1}^n G_{ij}(t-\tau) f_j(\tau, \lambda_j(\tau-t) + x, u(\tau, \lambda_j(\tau-t) + x), (2)$$

$$u(\varphi(\tau), \lambda_j(\tau-t) + x), u(\tau, \psi(\lambda_j(\tau-t) + x), u(\varphi(\tau), \psi(\lambda_j(\tau-t) + x))) d\tau.$$

Згідно властивостей матричної функції $G(t)$ неперервно-диференційований і

обмежений на R^2 розв'язок $W(t, x)$ системи диференціальних рівнянь (2) є також обмеженням на всій площині розв'язком вихідної системи диференціально-функціональних рівнянь (1).

Розв'язок системи (2) побудуємо за допомогою методу послідовних наближень, які визначимо так:

$$u_i^0(t, x) = 0,$$

$$u_i^m(t, x) = \int_{-\infty}^{+\infty} \sum_{j=1}^n G_{ij}(t - \tau) f_j(\tau, \lambda_j(\tau - t) + x, u_i^{m-1}(\tau, \lambda_j(\tau - t) + x), (3)$$

$$u_i^{m-1}(\varphi(\tau), \lambda_j(\tau - t) + x), u_i^{m-1}(\tau, \psi(\lambda_j(\tau - t) + x), u_i^{m-1}(\varphi(\tau), \psi(\lambda_j(\tau - t) + x))) d\tau,$$

$$i = \overline{1, n}, m = \overline{1, \infty}.$$

Покажемо, що при всіх $m \geq 1$, $t \in R$, $x \in R$ виконується оцінка

$$|u_i^m(t, x) - u_i^{m-1}(t, x)| \leq M \cdot \theta^{m-1}, (4)$$

де $0 \leq \theta \leq 1$. Доведення проведемо методом математичної індукції.

$$\begin{aligned} \text{Розглянемо } |u_i^1(t, x) - u_i^0(t, x)| &= |u_i^1(t, x)| \leq \\ &\leq \int_{-\infty}^{+\infty} \max_i \sum_{j=1}^n |G_{ij}(t - \tau)| \cdot |f_j(\tau, \lambda_j(\tau - t) + x, 0, 0, 0, 0)| d\tau \leq \\ &\leq N \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} |G_{ij}(t - \tau)| d\tau \leq N \cdot \frac{2L}{\alpha} \end{aligned}$$

$$|G(t)| \leq L e^{-\alpha|t|}, t \neq 0, L, \alpha - \text{додатні сталі, умову 2. теореми). Поклавши } M = N \cdot \frac{2L}{\alpha},$$

одержимо, що оцінка (4) справедлива для $m = 1$. Припустимо, що вона не зміниться при переході від m до $m + 1$. Розглянемо різницю (використаємо рівності (3),

$$|G(t)| \leq L e^{-\alpha|t|}, t \neq 0, L, \alpha - \text{додатні сталі, умову 2. теореми})$$

$$\begin{aligned} |u_i^m(t, x) - u_i^{m-1}(t, x)| &\leq \int_{-\infty}^{+\infty} \sum_{j=1}^n |G_{ij}(t - \tau)| \cdot l \cdot \left(|u^m(\tau, \lambda_j(\tau - t) + x) - u^{m-1}(\tau, \lambda_j(\tau - t) + x)| + \right. \\ &+ |u^m(\varphi(\tau), \lambda_j(\tau - t) + x) - u^{m-1}(\varphi(\tau), \lambda_j(\tau - t) + x)| + \\ &+ |u^m(\tau, \psi(\lambda_j(\tau - t) + x)) - u^{m-1}(\tau, \psi(\lambda_j(\tau - t) + x))| + \\ &\left. + |u^m(\varphi(\tau), \psi(\lambda_j(\tau - t) + x)) - u^{m-1}(\varphi(\tau), \psi(\lambda_j(\tau - t) + x))| \right) d\tau \leq \\ &\leq M \cdot \theta^{m-1} \cdot 4l \cdot \int_{-\infty}^{+\infty} |G_{ij}(t - \tau)| d\tau \leq M \cdot \theta^{m-1} \cdot \frac{8L}{\alpha} \cdot l. \end{aligned}$$

Нехай θ таке, що $\frac{8L}{\alpha} l \leq \theta \leq 1$ при достатньо малому l . Тоді оцінка (4)

виконується для $m + 1$, а, значить, і для будь-якого $m \geq 1$. Отже, послідовність функцій $u^m(t, x) = (u_1^m(t, x), u_2^m(t, x), \dots, u_n^m(t, x))$, $m = \overline{0, \infty}$, рівномірно збігається при $t \in R$, $x \in R$ до деякої неперервної і обмеженої функції $W(t, x) = (W_1(t, x), W_2(t, x), \dots, W_n(t, x))$.

Перейшовши в (3) до границі при $m \rightarrow \infty$, можна переконатись, що $W(t, x)$ є розв'язком системи (2).

Залишилось довести, що знайдені функції $W_i(t, x)$ мають неперервні похідні за t та x . Зауважимо, що з умов теореми слідує, що всі наближення, побудовані при доведенні існування розв'язку, мають неперервні похідні за t та x . Тоді продиференціюємо за x рівність, яка визначає

$$\frac{\partial u_i^m(t, x)}{\partial x} = \int_{-\infty}^{+\infty} G_{ij}(t - \tau) \cdot \left(\frac{\partial f_j(m-1)}{\partial x} + \frac{\partial f_j(m-1)}{\partial v_1} \cdot \frac{\partial u^{m-1}(\tau, \lambda_j(\tau - t) + x)}{\partial x} + \right. \\ \left. + \frac{\partial f_j(m-1)}{\partial v_2} \cdot \frac{\partial u^{m-1}(\varphi(\tau), \lambda_j(\tau - t) + x)}{\partial x} + \right. \\ \left. + \frac{\partial f_j(m-1)}{\partial v_3} \cdot \frac{\partial u^{m-1}(\tau, \psi(\lambda_j(\tau - t) + x))}{\partial x} \cdot \psi'(\lambda_j(\tau - t) + x) + \right. \\ \left. + \frac{\partial f_j(m-1)}{\partial v_4} \cdot \frac{\partial u^{m-1}(\varphi(\tau), \psi(\lambda_j(\tau - t) + x))}{\partial x} \cdot \psi'(\lambda_j(\tau - t) + x) \right) d\tau. \quad (5)$$

$i = \overline{1, n}, m = \overline{0, \infty}$, де

$(m-1) = (\tau, \lambda_j(\tau - t) + x, u_i^{m-1}(\tau, \lambda_j(\tau - t) + x), u_i^{m-1}(\varphi(\tau), \lambda_j(\tau - t) + x),$

$u_i^{m-1}(\tau, \psi(\lambda_j(\tau - t) + x), u_i^{m-1}(\varphi(\tau), \psi(\lambda_j(\tau - t) + x))).$

З (5) безпосередньо випливає, що для доведення існування перших похідних за t і x достатньо довести, що послідовності

$$\frac{\partial u_i^m(t, x)}{\partial x}, i = \overline{1, n}, m = \overline{0, \infty}, \text{ рівномірно збігаються при } t \in R, x \in R.$$

Покажемо, що при всіх $m \geq 1, t \in R, x \in R$ виконуються оцінки

$$\left| \frac{\partial u_i^m(t, x)}{\partial x} - \frac{\partial u_i^{m-1}(t, x)}{\partial x} \right| \leq M \cdot \theta^{m-1} \quad (6), i = \overline{1, n}, \text{ де } M - \text{деяка достатньо велика}$$

додатна константа. Доведення проведемо методом математичної індукції по m . При $m = 1$, враховуючи (5) і умову 2. теореми, маємо

$$\left| \frac{\partial u_i^1(t, x)}{\partial x} - \frac{\partial u_i^0(t, x)}{\partial x} \right| \leq \int_{-\infty}^{+\infty} \sum_{j=1}^n |G_{ij}(t - \tau)| \cdot \left| \frac{\partial f_j(\tau, \lambda_j(\tau - t) + x, 0, 0, 0, 0)}{\partial x} \right| \leq \\ l \cdot \frac{2L}{\alpha} \leq M, i = \overline{1, n}, \text{ тобто в цьому випадку оцінки (6) виконуються. Міркуючи за індукцією,}$$

припустимо, що оцінки (6) доведені вже для деякого $m > 1$ і покажемо, що вони не зміняться при переході від m до $m + 1$. Справді, на підставі (4), (5), (6) і умов 2., 3. одержуємо

$$\left| \frac{\partial u_i^{m+1}(t, x)}{\partial x} - \frac{\partial u_i^m(t, x)}{\partial x} \right| \leq 4 \cdot l \cdot M \cdot \theta^{m-1} \cdot \frac{2L}{\alpha} + 2 \cdot l \cdot M \cdot \theta^{m-1} \cdot \frac{2L}{\alpha} \cdot (1 + K) + \\ + \frac{M}{1 - \theta} \cdot (1 + K) \cdot l \cdot \frac{2L}{\alpha} \cdot 4 \cdot M \cdot \theta^{m-1} \leq M \cdot \theta^m,$$

де θ таке, що при достатньо малому l виконується співвідношення

$$1 > \theta > \begin{cases} \frac{8L}{\alpha} l + \frac{8L}{\alpha} M M^{-1} l + \frac{32L}{\alpha(1-\theta)} Ml, & 0 < K \leq 1, \\ \frac{4(1+K)L}{\alpha} l + \frac{8L}{\alpha} M^{-1} Ml + \frac{16(1+K)L}{\alpha(1-\theta)} Ml, & K > 1. \end{cases}$$

Таким чином, оцінки (6) виконуються для всіх $m \geq 1$ і $t \in R, x \in R$ і, отже, послідовності $\frac{\partial u_i^m(t, x)}{\partial x}$, $i = \overline{1, n}$, $m = \overline{0, \infty}$, рівномірно збігаються при $t \in R, x \in R$ до

неперервних функцій $\frac{\partial W_i(t, x)}{\partial x}$, $i = \overline{1, n}$.

$$\text{Оскільки } \frac{\partial W(t, x)}{\partial x} = \sum_{m=1}^{\infty} \left[\frac{\partial u_i^m(t, x)}{\partial x} - \frac{\partial u_i^{m-1}(t, x)}{\partial x} \right], i = \overline{1, n},$$

то в силу (6) маємо $\left| \frac{\partial W(t, x)}{\partial x} \right| \leq \frac{M}{1-\theta}$, $i = \overline{1, n}$. Теорема доведена. Зауваження.

Якщо вектор-функція $f(t, x, v_1, v_2, v_3, v_4)$ і функція $\varphi(t)$ є T -періодичними за t , то побудований розв'язок системи (1) буде також T -періодичним за t .

Література

1. Азбелев Н.В., Максимов В.П., Рахматулина Л.Ф. Введение в теорию функционально-дифференциальных уравнений. – М.: Наука, 1991. – 180 с.
2. Блащак Н.І., Пелюх Г.П. Про періодичні розв'язки систем нелінійних диференціально-функціональних рівнянь з лінійно перетвореним аргументом та їх властивості. – Київ, 1996. – 18 с. – (Препринт / Ін-т математики НАН України; № 96.19).
3. Блащак Н.І. Про обмежені розв'язки систем нелінійних диференціально-функціональних рівнянь з частинними похідними // Нелинейные краевые задачи математической физики и их приложения: Сб. науч. тр. – Киев: Ин-т математики НАН Украины, 1996. – с. 44-45.
4. Демидович Б.П. Лекции по математической теории устойчивости. – М.: Наука, 1967. – 472 с.

студ. 52 гр. фіз.-мат. ф-ту Яремчук Ольга
наук. керівник – доц. Н.Р.Абалік

ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТИПУ «ШКОЛА-ІНТЕРНЕТ» ПРИ ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ

Дистанційне навчання є комплексною педагогічною технологією, яка об'єднує досягнення педагогіки та психології з дидактичними можливостями нових інформаційних та педагогічних телекомунікаційних технологій, що дозволяють використовувати як носій інформації й організації спілкування комп'ютер.

Досліджуючи особливості використання дистанційного навчання при вивченні інформатики і його вплив на інтенсивність оволодіння учнями знаннями і навичками, нами проводився під час проходження педагогічної практики експеримент по організації дистанційного навчання. У даному педагогічному експерименті приймали участь учні 10-х класів ЗШ №23 м. Тернополя. Виходячи з особливостей елементів дидактичної системи дистанційного навчання, загально-дидактичних принципів відбору змісту ми реалізували на практиці перший тип дистанційного навчання «Школа-Інтернет» при вивченні теми «Операційні системи. Основи роботи з дисками». За своїм змістом цей тип дистанційного навчання вирішував завдання очного навчання. Учні навчалися очно у традиційній школі і разом із тим паралельно використовували ресурси мережі Інтернет.

Зміст навчального матеріалу у даному експерименті визначався навчальною програмою курсу «Інформатика 10-11 кл.», тому що вибраний нами тип дистанційного навчання передбачає проведення паралелей із очним навчанням. Загальна кількість та тематичний розподіл навчальних годин та навчального матеріалу дистанційного навчання відповідає загальній цілі навчання. При організації дистанційного навчання ми ставили за мету систематизувати і поглибити знання учнів з теми «Операційні системи. Основи роботи з дисками», а також сформувати навички самостійної роботи і вміння застосовувати свої знання у практичній діяльності.

Свою роботу ми розпочинали із створення методичної системи організації дистанційного навчання. Ця система складається із п'яти блоків:

- організаційно-методичний блок;
- навчальний блок;
- комунікативний блок;
- ідентифікаційно-контролюючий блок;
- інформаційно-довідковий блок.

Коротко опишемо, що містить кожен із блоків відповідно до тематичної спрямованості створюваного розділу дистанційного навчання «Операційні системи. Основи роботи з дисками» з курсу інформатики для десятого класу.

Організаційно-методичний блок забезпечує виконання організаційної та навчальної функції дистанційного навчання; надає інформацію щодо цілей, навчальних задач теми, містить порядок та рекомендації з вивчення розділів теми у режимі дистанційного навчання. Сюди входить:

- реєстрація бажаючих взяти участь у даному експерименті;
- повідомлення учням загальної інформації про курс (що таке дистанційне навчання, його актуальність і практичну значущість, чому їм корисно взяти участь у даному експерименті);
- кількість годин, яка відведена для вивчення теми «Операційні системи. Основи роботи з дисками»;
- рекомендації відносно організації процесу навчання, зокрема: як працювати самостійно, вивчаючи тему «Операційні системи. Основи роботи з дисками», що повинен знати і вміти учень у результаті вивчення теми, форми та засоби контролю, як готуватись до складання тестів;
- навчальний план та графік вивчення теми: назви розділів та рекомендована послідовність їх вивчення, орієнтована кількість годин на вивчення кожного розділу теми (згідно календарного планування).

Навчальний блок містить системний курс лекцій, практичних робіт.

Організація навчального блоку розпочалась із підготовки лекцій з теми «Операційні системи. Основи роботи з дисками» в електронному варіанті. Окрім власне тексту лекції, вони включали у себе додаткові матеріали з довідників, наукових статей, інших навчальних та методичних посібників, перелік адрес тематичних веб-сайтів тощо. Електронні лекції дали змогу глибше зрозуміти загальну структуру та змістовне наповнення всієї теми.

Для організації навчального блоку нами було розроблено п'ять електронних лекцій з таких розділів теми «Операційні системи. Основи роботи з дисками»:

- знайомство з інтерфейсом операційної системи MS Windows;
- робота з вікнами MS Windows;
- основи роботи з дисками;
- комп'ютерні віруси і антивірусні програми;
- архівація файлів.

Основним функціональним призначенням кожної із даних електронних лекцій є актуалізація та системне концентроване подання нового матеріалу; узагальнення та систематизація попередньо набутих знань. Кожна електронна лекція починається із формулювання теми та переліку питань, які у ній розглядаються. У кінці подається список web-адрес, що містить поданий для розгляду матеріал. Кожне тематичне питання лекції та загалом уся лекція чітко викладені, логічно завершені і не містять другорядної та зайвої інформації.

Велика увага приділялася організації самостійної роботи учнів. Практичні роботи передбачали виконання практичних завдань для закріплення навчального матеріалу та вироблення стійких умінь і навичок.

Комунікативний блок забезпечує спілкування учня з вчителем та іншими учнями, які вивчають цю тему. Учні звертаються до вчителя за консультаціями та поясненнями, а також спілкуються між собою з питань спільного виконання поставлених завдань. Для здійснення такого спілкування ми використовували як безпосереднє спілкування, так і електронну пошту, тому що вона дає змогу користувачам обмінюватись будь-якими повідомленнями, поданими у вигляді комп'ютерних файлів, у асинхронному режимі.

Ідентифікаційно-контролюючий блок містить завдання і контрольні роботи, які мають як проміжний, так і підсумковий характер. У нашому експерименті у ролі цього блоку виступала тестова база «Портал дистанційного навчання», у якому розміщені тестові завдання відповідно до програми курсу «Інформатика 10-11 кл.». Кожен із учнів має можливість оцінити свої знання і вміння, пройшовши тестування у «Порталі дистанційного навчання», попередньо зареєструвавшись і вибравши тему, з якої він бажає тестуватися.

Щоб створити ідентифікаційно-контролюючий блок нам потрібно було заповнити портал дистанційного навчання тестами. Після опрацювання і систематизації відповідної літератури, нами створені тести по кожній із тем, які були відведені для тематичної атестації згідно з календарним плануванням «Інформатика 10-11 кл.», тобто були розроблені тести з таких тем:

1. Інформація та інформаційні процеси. Інформаційна система.
2. Операційні системи. Основи роботи з дисками.
3. Текстовий та графічні редактори.
4. Електронні таблиці.
5. Бази даних. Системи управління базами даних.
6. Глобальна мережа Інтернет.
7. Інформаційна модель. Алгоритми.
8. Програма. Мова програмування.

Кожна із перерахованих тем включала 50 тестових запитань. Чому саме ми зупинились на цифрі 50? Тому що надто короткий тест не спроможний виявити усю глибину знань, а надто довгий приводить до того, що учні втомлюються і тоді не можуть давати об'єктивні відповіді.

Усі тести – це тести з однозначним вибором відповіді, тобто на кожне завдання пропонується кілька варіантів відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестові завдання підбирались так, щоб вони задовольняли визначеним вимогам, тому що випадково підібраний набір завдань не можна назвати тестом.

Наповнюючи «Портал дистанційного навчання» тестами, ми користувались алгоритмом складання тестових завдань, поданим у теоретичній частині дипломної роботи. Тестові завдання розраховані на здійснення тематичного контролю і відносяться до закритого типу тестування.

Інформаційно-довідковий блок надає необхідну інформацію за відповідним запитом користувача, тобто містить довідкові матеріали з предметної області навчального курсу. Довідкові матеріали складаються з електронної бібліотеки та літератури, яка була використана для реалізації навчальної теми.

Після організації і створення методичної системи дистанційного навчання ми проводили педагогічний експеримент під час проходження педагогічної практики. Ознайомившись із складом учнів кожного із 10-х класів і провівши невеличке педагогічне дослідження, ми вибрали учасників експерименту. Здійснюючи підбір учнів, користувались такими критеріями:

- наявність в домашніх умовах комп'ютера;
- оцінки за навчальну діяльність;
- характеристика класного керівника.

Провівши реєстрацію учнів, ми ознайомили їх з організаційно-методичним блоком, який подали у формі заняття-консультації. Учні паралельно із очним навчанням самостійно опрацьовували матеріал із електронних лекцій, виконували практичні роботи. Після опрацювання вказаного матеріалу вони пройшли тестування у «Порталі дистанційного навчання», де побачили результати своїх знань. Згодом, коли увесь клас написав тематичну атестацію з даних тем, ми з вчителем-предметником мали змогу порівняти результати учнів, які навчались дистанційно і тих, які не приймали участь у експерименті і побачили, що у перших кращі результати. Крім цього, перед тематичною атестацією, учні, які приймали участь у експерименті почувались впевненіше, ніж інші. Тобто дистанційне навчання позитивно відбилось на навчанні учнів, їх знання стали більш глибокими, повнішими, діти були впевнені у своїх знаннях і знали як їх реалізувати на практиці.

Література

1. Прокопенко І.Ф. Гуманістичний потенціал тестових технологій //Комп'ютер у школі і сім'ї. – 2003. – №7 ст.36-38.
2. Критерії оцінювання знань і досягнень учнів з предмету «Основи інформатики та обчислювальної техніки»//Інформатика. 2003. – №29-30 ст. 22-30.
3. Коваленко М. І. Календарне планування. Інформатика. 10-11 класи. – К.:»Кімо», 2002.
4. Єгорова Марина. Контроль знань та методика його проведення на уроках інформатики. // Інформатика. – 2001 №5.
5. Козиренко М. Програма тестування з курсу «Основи інформатики та обчислювальної техніки»//Інформатика – 2001 №39 – 46.
6. Морзе Н.В. Дистанційне навчання. Методика навчання інформатики: Навч. посіб. – К.:Навчальна книга, 2003. ст89 – 116.
7. Хмель О., Дорошенко Ю. Дистанційне навчання, структурно-функціональний підхід.// Освіта і управління – 2003.- №1 ст.145-154.

*студ. фіз.-мат. ф-ту Зоряна Заремба
наук. керівник – доц. Ю.Г. Бачинський*

ДОСЛІДЖЕННЯ НОВИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В АТОМНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

У зв'язку з інтенсивним розвитком сучасної енергетики важливого значення набуває проблема створення нових конструкційних матеріалів, здатних працювати в екстремальних умовах впливу енергетичних полів і агресивного газового середовища, який містить водень. При цьому необхідно врахувати, що воднева стійкість сталі і сплавів визначається не лише стабільністю вторинних фаз – такі матеріали не повинні піддаватися водневій корозії у напруженому стані, а їх компоненти – взаємодіючи із воднем, утворювати гідриди. У такому випадку для зниження водневої корозії, яка є наслідком впливу потоків атомарного та іонізованого газу, необхідне забезпечення низьких значень швидкостей дифузії, розчинності і проникності водню. Тому їх дослідження у конструкційних матеріалах – кандидатів для першої стінки термоядерного реактора (ПС ТЯР) має важливе значення з точки зору прогнозування його працездатності.

Другий аспект проблеми вибору конструкційних матеріалів для ПС ТЯР – їх схильність до газового і вакансійного розбухання. Для прогнозування поведінки матеріалів у складі конструкцій атомних енергетичних установок необхідно перш за все вивчити процеси виникнення і еволюції дефектної структури.

Основним завданням по виявленню найбільш придатної сталі для ПС ТЯР є дослідження сталей аустенітного класу ЕП-838 (10X12Г13Н5МЮ), американської нержавіючої сталі 316SS (вітчизняний аналог 06X17Н12М2ГС)), легованих сталей типу Х12Г20В та сплавів спеціального призначення ЕК-61 (ХН58МБДЮ) та ЕК-62 (ХН56МБДЮ), модельного сплаву FeNi (36%). Задача полягає в тому, щоб виявити, у якій із названих і відповідно досліджуваних аустенітних сталей та сплавів коефіцієнт воднепроникності є найменшим, оскільки саме від цієї характеристики залежить, як термоядерний реактор, перша стінка якого виготовлена із певного конструкційного матеріалу, впливатиме на екологію. Як відомо, коефіцієнт воднепроникності залежить як від хімічного складу сталі та енергії активації, так і від термічної обробки та початкової водневої проникливості P_0 [4]. Задача керування воднепроникності конструкційних матеріалів вимагає врахування всіх послідовних стадій процесу проникнення і особливостей їх зміни в залежності від впливу зовнішніх і внутрішніх фізико-хімічних факторів. Під час контакту матеріалів з воднем його дифузійні параметри визначаються таким чином:

$$P = P_0 \exp(-E_p/RT)$$

$$D = D_0 \exp(-E_D/RT) \quad (1)$$

$$S = S_0 \exp(-H_s/RT)$$

де P – коефіцієнт воднепроникності, D – коефіцієнт дифузії, S – розчинність водню, E_p і E_D – енергії активації відповідних процесів, H_s – теплота розчинності.

Якщо швидкість проникнення водню лімітується процесом дифузії, що досягається відповідним підбором товщини зразків, то коефіцієнт розчинності можна визначити розрахунковим шляхом із рівняння

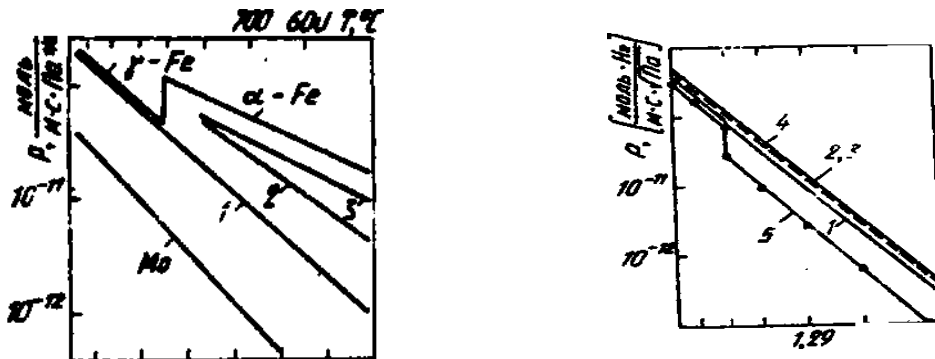
$$S = P/D \quad (2).$$

При цьому

$$S_0 = P_0/D_0 \quad (3),$$

$$H_s = E_p - E_D \quad (4).$$

На основі вимірювань P , D і S можна визначити енергію активації відповідного процесу і кількість розчиненого в металі водню. Без сумнівів, застосування аустенітних сталей для ПС ТЯР є перспективним (мал.1 (а)): з трьох типів сталей, що застосовуються у сучасній енергетиці, воднепроникність аустенітних (крива 1) сталей менша, ніж феритно-мартенситних (крива 2) і феритних (крива 3), і за величиною подібна до результатів, отриманих для чистого γ -заліза. Поява аномалій на політермах дифузійних параметрів дозволяє робити висновки про фазові перетворення.



(а) 0.7 0.9 1.1 $10^3/T, K$ (б) 0.85 1.03 1.29 $10^3/T, K$

Мал. 1 Політерми воднепроникності конструкційних матеріалів (а) та політерми воднепроникності (б) сталі ЕП-838 у вихідному стані(5) і леговані металами ІІІ групи(номера кривих відповідає номеру плавки)

В порівнянні з воднепроникністю (мал.1 (б)) початкового зразка сталі ЕП-838 (крива 5), зразки, леговані церієм, при температурі 980К «переживають» значно менший скачок (крива 1), відсутній у випадку легування скандієм (криві 2-4). Отже, легування змінює лише передекспоненційний множник, тобто, впливає на величину параметра решітки і на частоту коливань атомів водню у міжвузлях. Отримані результати вказують на те, що утворені внаслідок легування нові фази вносять додаткові структурні спотворення в металічну матрицю сплаву. Отримані в дослідницьких працях[1],[4] воднепроникності виявились різними. Обчисливши коефіцієнт воднепроникності для аустенітних сталей та сплавів за формулою (1) складемо таблицю1.

Таблиця 1. Дифузійні параметри аустенітних сталей та сплавів:

Сталь	T, К	$D_p, \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$	$P, \frac{\text{моль}}{\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{Па}^{1/2}}$
ЕП-838	873	66.5	$1.65 \cdot 10^{-7}$
	1113	79.4	$9.45 \cdot 10^{-7}$
316SS	1113	62.4	$3.377 \cdot 10^{-7}$
	873	64.1	$4.76 \cdot 10^{-7}$
ЕК-61	1113	114.05	$7.8 \cdot 10^{-5}$
	873	114.05	$7.78 \cdot 10^{-5}$
ЕК-62	1113	79.04	$2.18 \cdot 10^{-6}$
	873	101.92	$3.65 \cdot 10^{-5}$
Х12Г20В (1 плавка)	873	65	$1.169 \cdot 10^{-12}$
	1113	65	$9.039 \cdot 10^{-9}$
FeNi(36%)	923	62.5	$5.45 \cdot 10^{-6}$

На основі отриманих закономірностей впливу водню на фазово-структурний стан металічних систем можна розглянути можливості створення нового напрямку водневої технології термічної і хіміко-термічної обробки конструкційних матеріалів з метою отримання оптимальних фізико-механічних властивостей. Роботу можна проводити в такому напрямку:

- розробка водневої технології керування воднепроникністю конструкційних матеріалів шляхом обробки на впорядкування. Обробка сплаву ЕП-838 на утворення збагачених марганцем фаз дозволить знизити його воднепроникність в 4-6 раз, що має важливе значення для розв'язання задачі запобігання витіканню водню і його ізотопів через конструкційні матеріали сучасної енергетики.

Щоб коефіцієнт воднепроникності відповідав екологічно безпечному рівню, слід воднепроникність сталі Х12Г20В зменшити в половину, ЕП-838 – в 8 раз, 316SS – в 2 рази, сплаву ЕК-61 – в 3 рази, сплаву ЕК-62 – в 1.5 рази, сплаву FeNi – в 2.5 рази, що можна досягнути додатковим легуванням або режимами термообробки.

Отже, для ПС ТЯР найбільш придатною виявилася аустенітна нержавіюча сталь Х12Г20В. Власне її і можна запропонувати як конструкційний матеріал для виготовлення ПС ТЯР.

Література

1. В.И.Похмурский, Л.И.Волошин, В.В.Федоров, Е.В.Демина, О.Р.Соколовский, И.В.Семчишин, М.Д.Прусакова Влияние термической обработки на фазово-структурное состояние и водородопроницаемость сталей аустенитного класса, применяемых в термоядерной энергетике – Львов. Академия наук УССР Физико-механический институт им. Г.В.Карпенко, 1991- ст.44.
2. В.В.Федоров., П.Н.Антоневич, Ю.Д.Никифоров Влияние водорода на процессы атомного упорядочения в сплавах на основе переходных металлов. – Львов. Академия наук УССР Физико-механический институт им. Г.В.Карпенко, 1988.-ст.53.
3. А.П.Гуляев Металловедение.- М.:Металлургия.-1977-ст.234-285.
4. В.І.Похмурський, В.В.Федоров Вплив водню на дифузійні процеси в металах. – Львів-1998-ст.206.
5. Р.К.Мелехов, В.І.Похмурський Конструкційні матеріали енергетичного обладнання. – Київ: Наукова думка. – 2003.ст.7-217.

ІНДУСТРІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

*студ. 53 гр. індустр.-пед. ф-ту Роман Чорний
наук. керівник – доц. Ю.О.Туранов*

НАВЧАННЯ УЧНІВ 8-9 КЛАСІВ РЕЛЬЄФНОМУ РІЗЬБЛЕННЮ

Різьблення по дереву на уроках трудового навчання або у позаурочний час дозволяє ефективно вирішувати усі завдання загальноосвітньої школи та інших закладів середньої освіти. Заняття народними ремеслами впливають не лише на розвиток естетичних смаків, формування трудових умінь і навичок. Вони забезпечують інтелектуальне зростання, розвиток творчих здібностей особистості за умови вдалого відбору змісту, оптимального планування навчально-виховного процесу, побудови системи завдань теоретичного та практичного характеру, методичного забезпечення занять у цілому.

Під змістом навчання у процесі занять з декоративно-ужиткового мистецтва розуміють соціально і педагогічно обґрунтовану, логічно впорядковану й зафіксовану у навчальних програмах і дидактичних посібниках інформацію, на основі якої учні засвоюють теоретичні знання, формують уміння і навички, необхідні для загальнотрудової підготовки політехнічного характеру у процесі продуктивної праці. Відбір змісту навчального матеріалу здійснюється за такими головними принципами [5]:

- єдність і взаємозв'язок конкретного виду технічної чи декоративно-ужиткової творчості з трудовим навчанням і суспільно-корисною, продуктивною працею;
- забезпечення розвитку школярів з врахуванням їх індивідуальності;
- виховна, розвиваюча, політехнічна і професійна спрямованість навчання.

Окрім цього, потрібно враховувати вимоги сьогодення щодо реформування системи освіти в Україні, спрямованого на розвиток особистості учня. У практику роботи школи повертається метод проектів, запроваджуються інші педагогічні технології, спрямовані та формування творчої особистості.

Ґрунтовний аналіз чинної програми трудового навчання [3] показує, що варіативна частина містить кілька напрямків навчання народним ремеслам, але вони, в основному, спрямовані на художню обробку тканин і волокнистих матеріалів. Деревообробка і металообробка майже не представлені. У програмі запропоновано лише варіанти: «Художня обробка деревини» (18 год.), «Обробка деревини та матеріалів з неї випалюванням та випилюванням» (5-9 класи, 36 год.).

Опитування вчителів під час педагогічної практики підтвердило наш висновок, що запропонованих варіантів підготовки недостатньо. Це змусило, спираючись на літературні джерела [1,2,4], розробити власний варіант навчання учнів за напрямком «Рельєфна різьба».

Враховуючи відносну складність теми, пропонуємо цей варіант для учнів 8-9 класів.

ВАРІАНТ ПРОГРАМИ

«Рельєфна різьба»

8-9 класи, 18 годин

Пояснювальна записка

Враховуючи зростаючий інтерес до народного декоративно-ужиткового мистецтва, учнів загальноосвітніх шкіл та інших закладів освіти доцільно залучати до підготовки за різними напрямками художньої обробки матеріалів. Одним із них є різьба по дереву.

У процесі теоретичного навчання школярі знайомляться з основними видами художньої обробки деревини, видами різьби. Поглиблення підготовки з рельєфного різьблення, засвоєння його особливостей, необхідних для цього інструментів і пристроїв, технології виготовлення нескладних виробів, алгоритму пошуку нових художніх і технологічних рішень є передумовою формування умінь і навичок різьбяра.

Залежно від місцевих умов, матеріальної бази, побажань учнів та їхніх батьків, здібностей школярів об'єм навчального матеріалу, складність об'єктів праці, загальну кількість годин на можна коректувати.

Спілкування школярів із народними майстрами, вивчення досягнень декоративно-ужиткового мистецтва, безпосередня участь у виготовленні красивих, корисних речей важливі для всебічного розвитку особистості, зокрема, естетичних смаків, художніх і творчих здібностей. Українські народні традиції обробки деревини рельєфним різьбленням дозволяють це реалізувати.

Програма

Тема 1. Вступне заняття (2 год.).

Історія художньої обробки деревини в Україні. Народні українські традиції художньої різьби по дереву. Різьблені вироби у сучасному інтер'єрі. Демонстрування учнівських робіт, репродукцій. Ознайомлення з матеріальною базою, робочим місцем різьбяра, обладнанням, пристроями і пристосуваннями, інструментом. Правила безпечної праці під час різьби.

Практична робота. Підготовка робочого місця. Аналіз робіт учнів. Орієнтовне визначення об'єкта праці.

Тема 2. Конструювання виробів (2 год.).

Обґрунтування виробу. Етапи конструювання. Аналіз конструкції виробу. Головні закони композиції. Художнє і технічне конструювання виробу.

Практична робота: Аналіз виготовлених учнями виробів. Аналіз репродукцій. Конструювання виробу (розробка проектів). Виконання ескізів, креслень.

Тема 3. Рельєфна різьба (14 год.).

Деревина як природний матеріал. Підготовка заготовки. Поняття рельєфної різьби, її види. Загальна технологія рельєфної різьби. Інструмент, пристрої і пристосування для рельєфної різьби. Підготовка інструменту. Перенесення рисунку. Прийоми різьблення. Способи остаточної обробки виробів. Правила безпечної праці.

Практична робота. Підготовка заготовки. Загострення різців. Розмічання заготовки. Тренувальні вправи (на прикладі накладних елементів). Виготовлення виробів у техніці рельєфної різьби (згідно проектів).

Реалізація програми вимагає забезпечення майстерні заготовками та комплектами різців. Проте особливості художньої обробки деревини полягають у тому, що для неї не потрібні значні запаси матеріалів і велика кількість різців (на початковому етапі достатньо 2-3 різців). Це дозволяє запровадити навчання школярів у будь-якій майстерні чи кабінеті зі столярними верстаками або столами.

Проектуючи об'єкти праці учнів потрібно пам'ятати, що вироби мають бути не лише нескладними щодо конструкції та рельєфу, але й невеликими за розмірами.

На наш погляд, оптимальним варіантом для школярів як різьбярів-початківців є рамки для фотографій, невеликих картин, іконок, дзеркал (орієнтовний розмір 100×150 мм).

Апробація запропонованої програми під час педагогічної практики підтвердила доступність та посиленість навчального матеріалу для учнів, зростання їх пізнавальних інтересів.

Література

1. Афанасьев А. Ф. Резьба по дереву. – М.: Культура и традиции, 2002. – 408 с.
2. Матвеева Т. О. Мозаика та різьблення по дереву. – К.: Вища шк., 1993. – 135 с.
3. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Трудове навчання. 5-9 класи. – К.: Шкільний світ, 2001. – 311 с.
4. Тимків Б. М., Кавас К. М. Виготовлення художніх виробів з дерева: Підручник: У 2 ч. / За науковою ред. Б. М. Тимківа. – Львів: Світ, 1995. – Ч.1: Різьба по дереву. – 176 с.
5. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання: У 3 ч.- К.: НДПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. – Ч. 1: Теорія трудового навчання. – 248 с.

*студ. 55 гр. індустр.-пед. ф-ту Аліна Доміна
наук. керівник – доц. С.П. Павх*

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ УРОКУ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ

Однією з найбільш поширених у педагогічній теорії й практиці є класифікація уроків за основною дидактичною метою занять. Висувається багато варіантів класифікації за цією ознакою, що відрізняються формулюваннями окремих типів уроків. Ми пропонуємо такий варіант даної типології: 1) урок засвоєння нових знань; 2) урок формування умінь та навичок; 3) урок комплексного застосування знань, умінь та навичок; 4) урок узагальнення і систематизації знань; 5) урок перевірки, оцінювання й корекції знань, умінь та навичок; 6) комбінований урок [2].

Класифікація уроків за основною освітньою метою найзручніша для їх аналізу й планування. Складаючи календарний чи тематичний план, учитель розподіляє уроки за окремими розділами і темами відповідно до освітньої мети: якщо вивчаються поняття, закони,

теорії і ставиться мета свідомого й міцного засвоєння їх учнями, то такі заняття належать до уроків засвоєння нових знань. Якщо передбачається вироблення в учнів умінь та навичок обробки різних матеріалів, то такі заняття варто піднести до уроків формування умінь і навичок.

Для формування умінь творчо застосовувати знання, уміння та навички у комплексі, то дуже важливо для підготовки учнів до участі в продуктивній праці, виділяються уроки застосування знань, умінь і навичок.. Необхідно навчити їх застосовувати навички в комплексі. Це можливо тільки на спеціальному уроці застосування знань, що має свої конкретні завдання і специфічну структуру.

Таким чином, урок застосування знань, умінь і навичок необхідний: він сприяє підготовці учнів до життя, до праці на виробництві, посиленню зв'язку теорії з практикою, формуванню в учнів працьовитості, самостійності і творчій активності у вирішенні різних виробничих завдань і життєвих проблем. Без цього підготовка учнів до життя буде недостатньою, однобічною [1].

Урок узагальнення й систематизації має основну дидактичну мету – приведення засвоєних учнями понять у струнку систему, що передбачає розкриття й засвоєння зв'язків і відносин між її елементами. Кінцевим результатом засвоєння таких систем знань є свідоме оволодіння основними теоріями і провідними ідеями навчального предмета, основами відповідної галузі науки.

До комбінованих у запропонованій нами типології ми відносимо такі уроки, на яких ставляться і реалізуються дві чи кілька рівноцінних дидактичних цілей; наприклад, засвоєння знань і застосування їх учнями, засвоєння знань і формування умінь і навичок застосування їх у нестандартних умовах. Подібних комбінацій може бути багато. Комбінований урок – найбільш поширений тип уроку обслуговуючої праці.

Аналіз роботи шкіл і передових учителів показує, що в шкільній практиці немає уроків обслуговуючої праці, які не можна було б віднести до одного з типів, передбачених даною класифікацією. Хоча, треба зазначити, що перелічені типи уроків у “чистому вигляді» на заняттях обслуговуючої праці застосовуються рідко. Як правило, переважає поєднання різних цілей навчання, а отже, маємо справу з уроком мішаного типу, або, як його називають дидакти і методисти, комбінованим, на якому рівнозначно розв'язується кілька освітніх цілей.

Останнім часом зроблено чимало спроб удосконалити побудову уроків як форми організації навчання, застосовуючи так звані нестандартні уроки, а саме: урок-вікторину, урок-змагання, урок-гру, інтегрований урок тощо.

Навчально-виховний процес у школі має цілісний характер. Щоб забезпечити подібну цілісність, необхідне застосування всіх передбачених вищевикладеною схемою типів уроків. Це особливо важливо під час впровадження нових програм з трудового навчання, де можуть бути й уроки чисто теоретичного плану, коли учні розробляють і обґрунтовують творчий проект, визначають його економічні, екологічні та інші характеристики.

Особливо важливим для чіткої організації навчально-виховного процесу є правильне визначення структури й методики уроків різних типів. У поняття “структура уроку» як цілісного об'єкта вкладається три ознаки: зміст (із яких елементів чи етапів складається урок), послідовність (у якій послідовності ці елементи включаються в заняття) і зв'язок (як вони взаємозалежні).

Універсальної, жорсткої структури уроку, придатної для всіх випадків організації обслуговуючої праці, бути не може. Однак, зрозуміло, що урок не будується стихійно, хоча досвідчений учитель нерідко імпровізує, якщо цього вимагають обставини. Структура, тобто послідовність частин, елементів уроку, передусім, залежить від мети, типу і змісту. Тому для обслуговуючої праці характерна багатоваріантність структури уроків.

Наприклад, комбінований урок нерідко будується за жорсткою схемою: 1) актуалізація опорних знань і досвіду учнів; 2) повідомлення теми, мети і завдань уроку, мотивація навчальної діяльності учнів; 3) вивчення нового матеріалу; 4) первинне закріплення; 5) практична робота; 6) підбиття підсумків. Чи завжди доцільна така побудова уроку? В одних випадках вона буде оптимальною, а в інших повна послідовність усіх етапів буде недоречною.

Практика засвідчує, на жаль, не всі школярі відзначаються позитивним ставленням до навчальної й трудової діяльності. Є чимало байдужих до навчання і навіть таких, хто негативно ставиться до школи. Одним із найважливіших шляхів формування позитивного ставлення до уроків обслуговуючої праці є формування в дітей позитивних мотивів навчання. Процес формування й закріплення в школярів позитивних мотивів навчальної діяльності ми називаємо

мотивацією.

Як же формувати в учнів інтерес до навчання?

Інтерес як риса особистості розвивається в діяльності. На уроці найважливішим джерелом розвитку пізнавального інтересу є зміст навчальних предметів: учнів цікавить виробництво, світ техніки, технології, їх минуле і сучасна оцінка, інструменти, верстати, виготовлені предмети. Однак самого змісту навчального матеріалу ще недостатньо для формування пізнавального інтересу. Про це свідчать факти, які показують, що під час вивчення визначеного матеріалу одні учні виявляють до нього інтерес, інші – ні.

Які ж уроки для учнів найбільш цікаві?

Аналіз матеріалів досліджень показує, що для учнів найбільш цікавими є ті уроки, на яких чітко організовано навчально-трудовий процес, де їх залучають до активної пізнавальної діяльності, що приносить їм успіх, радість пізнання й праці.

Таким чином, крім змісту навчального матеріалу, на формування в дітей інтересу до знань та процесу їх здобуття впливає багато інших факторів, таких, як чіткість і організованість навчального процесу, вміння поєднання різних методів, прийомів і засобів навчання, ерудиція вчителя, емоційність викладу, майстерне використання різної наочності й технічних засобів навчання тощо. Широке залучення учнів до активної пізнавальної діяльності на уроці обслуговуючої праці є одним із найважливіших шляхів формування в них інтересу до цього предмета. Але, щоб ця діяльність була успішною, учнів необхідно попередньо озброїти відповідними уміннями й навичками.

Розвитку пізнавального інтересу, як мотиву, сприяють різні прийоми проблемного навчання. Необхідно, насамперед, так поставити проблему, щоб вона викликала в дітей здивування, гостру зацікавленість і бажання взяти участь у її вирішенні.

У методичній літературі описано багато прикладів створення на уроках обслуговуючої праці проблемних ситуацій, коли в учнів виникає потреба у вирішенні проблеми і вони охоче включаються в процес пошуку узагальненого способу (принципу) її розв'язання.

Нерідко постановка навчальної проблеми викликає особливо гострі протиріччя між наявними в учнів знаннями і новими фактами, для пояснення яких цих знань буває недостатньо. Створюється проблемна ситуація, що є ефективним прийомом підвищення інтересу до навчання та мотивації пізнавальної діяльності. Усе, про що учні довідаються в такій напруженій пізнавальній ситуації, міцно ввійде в їхній інтелектуальний багаж [1].

Одним із прийомів збудження, підтримки й розвитку мотивів навчання є показ учням практичної і теоретичної значущості навчального матеріалу, що вивчається. Якщо учні довідаються, що знання, які мають бути засвоєні на уроці, широко застосовуються на практиці, у житті, то без них неможливо успішно опанувати наступні розділи програми, то вони будуть намагатися добре їх засвоїти.

Література

1. Кравченко Т., Коберник О. Використання інтерактивних методик на уроках трудового навчання // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2003. – №3. – С.9-12.
2. Коберник О.М. Дидактичні основи сучасного уроку трудового навчання // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2003. – №2. – С. 3-7.

*студ. 55 гр. індустр.-пед. ф-ту Юлія Дуденкова
наук. керівник – доц. Мамус Г.М.*

МЕТОДИКА ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ УЧНІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРА НА ЗАНЯТТЯХ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДЯГУ

Тестовий метод контролю знань набув значного розвитку і впроваджений майже в усі сфери діяльності людини в розвинутих країнах світу. Таке його поширення пояснюється тим, що на відміну від інших способів контролю, цей метод здатен забезпечити стандартизацію змісту контролю, умов його проведення і процедури оцінювання результатів, об'єктивність, валідність і точність контролю результатів навчального процесу. Звичайно, унікальність та цінність тестового методу контролю результатів навчального процесу була і залишається предметом дискусій педагогів і методистів, а забезпечення реальної об'єктивності, валідності та надійності тесту залежить від багатьох чинників і вимагає дотримання спеціальних вимог. Незважаючи на це, велика практична цінність цього методу не викликає сумнівів і

підтверджується зарубіжною і вітчизняною практикою його застосування.

Серед переваг тестового методу оцінювання необхідно відзначити його оперативність, а також можливість одночасного масового контролю знань усього потрібного контингенту учнів чи студентів. Крім цього тестовий метод дозволяє звільнити викладача від участі в процедурах контролю і обробки результатів. Тестовий метод оцінювання виключає можливість суб'єктивного підходу до оцінки якості знань, а особливо при екзаменаційній перевірці, коли забезпечується анонімність робіт[2].

Певної досконалості тестовий метод набуває у вигляді комп'ютерного тестового контролю результатів навчального процесу і є важливою складовою нових інформаційних технологій навчання, які поступово і невідворотно втілюються в педагогічну практику і є символом прогресу. Тому ми вважаємо, що впровадження тестового контролю знань із застосуванням комп'ютера є актуальним.

Визначні досягнення педагогічної тестології на Заході пов'язані з працями Р. Ебеля, Дж. Макка, Дж. Реска, Є. Торндайка, Х. Уельса, Ж.М. Фабра, Р. Фрике, Р. Хамблета, Дж. Ханта та інших. Проблеми педагогічної тестології досліджували і досліджують українські та російські методисти, педагоги і психологи, серед яких: В.С. Аванесов, П.С. Атаманчук, В.П. Беспалько, О.І. Бугайов, Л.А. Булавін, К.В. Корсак, Є.В. Коршак, І.П. Підласий, Н.М. Розенберг, П.І. Самойленко, О.В. Сергеев та інші. Зарубіжні та вітчизняні вчені запропонували математичні моделі тестування результатів навчального процесу, розробили методи обчислення стандартизації оцінок випробовуваних, а також математичні методи визначення характеристик тестів і тестових завдань (надійності, валідності, дискримінативності, точності).

Високо оцінюючи наукове і практичне значення виконаних досліджень, слід в той же час зазначити, що математичній обробці результатів тестування присвячено значно більше уваги, ніж змісту і формулюванню тестових завдань. Проте якість тесту (його валідність, надійність, дискримінативність) закладається на етапі створення, коли упорядник тесту вирішує багато досить складних завдань. До них належать: вибір змісту для майбутніх тестових завдань; вибір форми тестових завдань відповідно до змісту; складання тестового запитання; складання достатньої кількості невірних варіантів відповіді (дистракторів); формування однорідного списку варіантів для вибору або конструювання відповіді; складання еталону вірної відповіді; перевірка відсутності підказок, безглуздих варіантів чи пасток [1].

Основними формами тестових завдань та принципами їх побудови є:

- завдання закритої форми з запропонованими відповідями, з котрих вибирають одну вірну;
- завдання відкритої форми з вільно конструйованими відповідями.

Тестові завдання закритої форми повинні складатися з трьох компонентів:

- інструкції з їх виконання;
- запитальної (змістовної) частини;
- відповіді(ей).

Тестові завдання закритої форми поділяються за принципом побудови відповіді. Альтернативні тестові завдання передбачають наявність двох варіантів організації відповіді типу «так – ні»; «вірно – невірно» тощо. Як правило, їх використовують для грубої перевірки правильності вибору або прийняття рішення у згорненій формі.

Приклад:

Виберіть правильну відповідь: ТВЕРДЖЕННЯ, ЩО КЛАПАН – ЦЕ ДЕТАЛЬ КИШЕНІ ДЛЯ ОБРОБКИ ЛІНІЇ РОЗРІЗУ: а) вірне б) невірне
--

Тестові завдання з множинним вибором передбачають принаймні три можливі відповіді (але не більше п'яти). Завдання такого типу доцільно використовувати у тих випадках, коли необхідно перевірити уміння правильно відтворювати отримані знання.

Завдання з множинним вибором поділяються на види згідно з принципом підбору правильних та правдоподібних відповідей. У цьому типі тестових завдань серед запропонованих декількох відповідей правильною є лише одна.

Тестове завдання з простим множинним вибором, відповідь яких будується за принципом класифікації доцільно використовувати тоді, коли кількість можливих варіантів відповідей менше трьох, але відповідь більш складна, ніж відповідь типу «так» – «ні».

Приклад:

КЛАПАН З ПІДКЛАДКОЮ:

- а) обшивають
- б) зшивають

Тестові завдання з множинним вибором, при побудові відповіді яких використовується принцип класифікації, доцільно використовувати при перевірці умінь вільного орієнтування у групі схожих понять, явищ, процесів тощо.

Приклад:

ЯК НАЗИВАЄТЬСЯ З'ЄДНУВАННЯ ДВОХ ДЕТАЛЕЙ, НАКЛАДЕНИХ ОДНА НА ДРУГУ СТІБКАМИ ТИМЧАСОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ:

- а) наметування
- б) зметування
- в) приметування

Тестові завдання, у відповідях яких застосовано принцип кумуляції, доцільно використовувати для перевірки повноти знань та умінь. Запитальна частина таких завдань в основному має порівняльний зміст, а одна з декількох відповідей має бути найбільш вірною та повною. У зв'язку з цим у запитальній частині завдань рекомендується використовувати вирази типу «як правило», «звичайно», «найбільш часто», «головна причина», «частіше над усе» тощо.

Приклад:

ЯК ПРАВИЛО БЕЙКИ ЗА СПОСОБОМ З'ЄДНАННЯ ПОДІЛЯЮТЬСЯ НА:

- а) пришивні
- б) пришивні, настрочні
- в) пришивні, настрочні, вшивні

Для перевірки знань та вмінь використовуються також тестові завдання, відповіді яких побудовані за принципом циклічності. Приклад:

ЗА СПОСОБОМ З'ЄДНАННЯ КОКЕТКИ ПОДІЛЯЮТЬСЯ НА:

- а) пришивні та накладні
- б) пришивні та відлітні
- в) одинарні та подвійні

При складанні тестових завдань з множинним вибором можливе використання сполучення всіх зазначених вище принципів.

Приклад:

ВКАЖІТЬ ДЕТАЛІ, НЕОБХІДНІ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗАСТІБКИ ОДНІЄЮ ОБШИВКОЮ:

- а) пілочка
- б) обшивка
- в) пілочка та обшивка

У першій та другій відповідях використовується принцип класифікації, у третій – кумуляції.

Приклад:

ЗРІЗИ РЮШУ ОБРОБЛЯЮТЬ ТАКИМИ СПОСОБАМИ

- а) швом у підгин із відкритим зрізом
- б) швом у підгин із закритим зрізом
- в) окантовувальним швом із відкритим зрізом
- г) окантовувальним швом із закритим зрізом

У побудові відповіді тестового завдання використано принцип подвійної альтернативи.

Тестові завдання на відповідність дають можливість встановити знання фактів, взаємозв'язків та знання термінології, позначень, методик тощо. Завдання подаються у вигляді двох чи більше колонок слів, фраз, графічних зображень, цифрових або літерних позначень тощо. Кожний елемент у відповідній колонці нумерується цифрою або літерою. Тому хто тестується, необхідно визначити відповідність елементів, розміщених у різних колонках, тобто вибрати ті, що зв'язані один з одним.

Приклад:

Встановіть відповідність у вигляді комбінації цифр та букв:
ЯКІ СТРОЧКИ ВИКОНУЮТЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ДАНИХ СТІБКІВ

Стібки Строчки

1. косі А. виметувальна
2. петельні Б. заметувальна
3. петлеподібні В. зметувальна
4. прямі Г. наметувальна
5. хрестоподібні Д. обметувальна
- Е. підшивна
- Є. розмічальна

Тестові завдання на відтворення вірної послідовності потребують переструктурування даних або елементів будь-якої комбінації. Використання таких завдань доцільне у разі тестування умінь та знань правильної послідовності дій (нормативної діяльності), алгоритмів діяльності, послідовностей, технологічних прийомів тощо. Можливе також їх використання при тестуванні знань загальноприйнятих формулювань визначень, правил, законів, фрагментів нормативних документів тощо.

Такі тестові завдання використовують, як правило, у вигляді уявної моделі дій, уявного тренажера тощо. Той, хто тестується, повинен проставити порядкові номери компонентів дій, розташованих у вільному порядку. При необхідності завдання можна супроводити певною назвою, а також визначити початок запропонованої послідовності слів.

Приклад:

ВКАЖІТЬ ПОСЛІДОВНІСТЬ З'ЄДНАННЯ НАКЛАДНОЇ КИШЕНІ З ОСНОВНОЮ ДЕТАЛЮ:

- ☐ - накласти на основну деталь кишеню
- ☐ - припрасувати накладну кишеню в готовому вигляді
- ☐ - закріпити верхні бічні кути кишені подвійною машинною строчкою
- ☐ - позначити крейдою місце розташування кишені на основній деталі
- ☐ - настрочити накладну кишеню на основну деталь

Тестові завдання відкритого типу, що передбачають вільні відповіді тих, хто тестується, є завданнями без запропонованих варіантів відповідей і використовуються для виявлення знань термінів, визначень, понять тощо. Той, хто тестується, виконує завдання за власним баченням. За змістом тестове завдання відкритого типу являє собою твердження з невідомою зміною [3].

Приклад:

ДЕТАЛЬ ШВЕЙНОГО ВИРОБУ ДЛЯ ОБРОБКИ КРАЇВ РОЗРІЗУ ПІЛОЧКИ НАЗИВАЄТЬСЯ _____

З метою перевірки знань з технології виготовлення одягу ми розробили тестові завдання. Ефективність їх запровадження у навчальний процес на уроках обслуговуючої праці ми досліджували під час проходження педагогічної практики протягом 2003 -2004 рр. в загальноосвітній школі № 19 м. Тернополя. В експерименті брали участь школярі 11-тих класів.

Перед педагогічним експериментом були поставлені такі завдання:

1. створення банку тестових завдань різних рівнів складності для контролю результатів навчального процесу з технології виготовлення швейних виробів;
2. дослідження особливостей використання тестового методу контролю і його вплив на інтенсивність оволодіння учнями знаннями та навичками на заняттях обслуговуючої праці в 11 класах;
3. аналіз умов ефективного застосування тестового контролю у процесі вивчення технології виготовлення одягу;
4. експериментальне проведення контролю знань учнів під час вивчення теми «Технологія пошиття швейних виробів».

У результаті дослідження було відзначено позитивні сторони технології використання тестових завдань, оскільки вчитель забезпечує розуміння учнями мети навчальної діяльності, формування її позитивних мотивів; стимулювання активності, пізнавальних інтересів,

самостійності школярів.

Проведений нами експеримент підтвердив необхідність застосування тестових завдань з метою впровадження їх у процесі вивчення технології вивчення в середній загальноосвітній школі.

Аналізуючи теоретичні аспекти проблеми тестової перевірки знань учнів із застосуванням комп'ютера та отримані результати експерименту, ми зробили наступні висновки.

Тестові завдання, як метод і форма контролю, не замінюють собою інших дидактичних засобів навчання. Вони спрямовані на те, щоб виявити досягнення і вади цього процесу. Робота над тестовими завданнями із застосуванням комп'ютера може ефективно забезпечити здійснення поточної, поетапної та підсумкової атестації результатів навчальної діяльності учнів та студентів. Крім цього, використання тестових завдань дає можливість значно підвищити відповідальність майбутніх учителів за результати своєї діяльності, скорегувати дії викладача.

На основі аналізу результатів експериментальної роботи можна стверджувати, що створення системи об'єктивного тестового оцінювання знань, яку можна було б використовувати у всіх видах педагогічного контролю і яка задовільняла би його цілям і функціям, повинно базуватися на сучасних технологіях педагогічних вимірів. Вони вимагають від розробників не тільки високої кваліфікації, але й розуміння загальних цілей підготовки вчителів, а також знань з теорії та практики тестування.

Література

1. Солуха І.В. Тестовий контроль в процесі навчання фізики. К., 1999.
2. Корсак К. Педагогічні виміри XXI: співбесіди, іспити, тести // Початкова школа. – 2003. – № 6. – С. 2-4.
3. Михайлычев С.А. Дидактическая тестология: Научно-метод. пособие. – М.: Народное образование, 2001. – 432с.

*студ. 56 гр. Віра Дутка
наук. керівник – доц. Ю.Г. Бачинський*

ВПЛИВ ВОДНЮ НА ПАРАМЕТРИ МАГНІТНОГО ВПОРЯДКУВАННЯ В ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛАХ

Проблеми пов'язані із вивченням твердих розчинів водню в перехідних металах, на протязі довшого часу привертати велику увагу вчених і інженерів, перш за все в зв'язку із вкрай неприємною, а іноді катастрофічною дією водню на механічні властивості сплавів. В останні два десятиліття інтерес до цих проблем різко підвищився не тільки в зв'язку із розробкою шляхів попередження негативного впливу водню на службові характеристики металічних виробів, але і завдяки швидкому зростанню використанню гідридів в техніці [6].

Водень можна використовувати в процесі хіміко-термічної обробки матеріалів. При термообробці в атмосфері газоподібного водню ми можемо керуватися фізико-механічними властивостями сплавів. Відомо, що водень прискорює дифузійні процеси в сплавах і змінює при цьому їхні властивості. Термообробка в атмосфері водню також впливає на магнітні властивості матеріалів. Тому завданням роботи було виявити вплив водню на кінетику зміни магнітних властивостей сплавів.

Розглянемо вплив атомів домішки на впорядкування і спонтанну намагніченість бінарних феромагнітних сплавів зі структурою Cu_3Au і CuAu . В розрахунках використовувались найпростіша модель теорії впорядкування атомів на вузлах кристалічної ґратки ґратки [1].

В силу впорядкування атомів на вузлах ґратки і їх взаємодії з атомами втілення атоми розподіляються по міжвузлях першого і другого типів нерівномірно, [2,7] іншими словами, впорядкування атомів А і В на вузлах ґратки впливає на розподіл втілених атомів С по міжвузлях двох типів. В свою чергу втілені атоми С із-за взаємодії з атомами А і В можуть впливати на розподіл (тобто впорядкування) останніх на вузлах ґратки. Цей вплив може проявитись, наприклад, через вплив концентрації атомів С на температуру впорядкування. Так в роботі [7] встановлено, що в сплавах Fe-Ni втілений водень зменшує температуру впорядкування. Представляє інтерес дослідження залежності температури впорядкування в таких сплавах від концентрації втілених атомів з врахуванням експериментальних даних сплавів Fe-Ni-H.

Вважаючи концентрацію атомів домішки малою, взаємодію між ними враховувати не

будемо. Параметри обмінної взаємодії яка враховується лише на відстанів ρ_3 , позначимо через J_{aa} .

Досліджуючи рівняння рівноваги методом диференціальної геометрії, легко визначити температури фазових переходів другого роду або наближені формули для температур фазових переходів першого роду.

При охолодженні сплаву при температурі

$$T_0 = 2abW/k + ([2abW/k]^2 + ab(c-c_3)(1-c+c_3)(\mu/k)^2)^{1/2} \quad (1)$$

відбувається фазовий перехід першого роду у впорядкований стан атомів на вузлах ґратки і міжвузлях.

Для конкретних сплавів наближену залежність T_0 від c легко розрахувати, використовуючи експериментальні значення T_0 для окремих значень c при заданому a . Для сплавів системи Fe-Ni-H температури впорядкування, згідно експерименту [7], наступні:

$T_0 = (743 \pm 10) \text{ K}$ – для сплаву 67,5 мас. % Ni;

$T_1 = (573 \pm 10) \text{ K}$ – для сплаву 64 мас. % Fe + 36 мас. % Ni;

Концентрації $a = c_{\text{Ni}}$, $b = c_{\text{Fe}}$ в атомних процентах і відносна концентрація c для вказаних сплавів відповідно складають: $a=32$, $b=68$, $c=0$; $a'=36$, $b=64$, $c'=(5-8) \cdot 10^{-4}$.

Використовуючи формулу (1) [4], значення температур T_0 , T_1 і відповідні їм значення концентрацій $a, b, c=0$ і a', b', c' , отримуємо систему рівнянь для визначення значень параметрів W/k і $(\mu/k)^2$. Обрахунки проводимо вважаючи, що концентрація атомів домішки мала ($p=10^5 \text{ Па}$, і атоми втілення розміщуються в октапорах ($c_3=0$). Отже,

$$T_0 = 2abW/k + ([2abW/k]^2)^{1/2} \quad T_1 = 2a'b'W/k + ([2a'b'W/k]^2 + a'b'c'(1-c')(\mu/k)^2)^{1/2} \quad (2)$$

Значення параметра W/k для розглядуваної системи сплавів знаходимо з першого рівняння формули (2), отримаємо: $T_0 = 4abW/k \Rightarrow W/k = T_0/4ab$. Отже $W/k = 853,63 \text{ K}$. При заданих $W/k, a', c', b' = 1-a'$, система рівнянь (2) має розв'язок: $(\mu/k)^2 = -6,65 \cdot 10^8 \text{ K}^2$.

Визначивши таким чином значення параметрів W/k і $(\mu/k)^2$ по формулі (1) можна розрахувати залежність температури впорядкування від концентрації втіленого компоненту C для системи Fe-Ni-H з довільною концентрацією a .

Зміщення температури впорядкування обумовлене втіленням третього компоненту, на рисунку відраховується від відповідної пунктирної горизонтальної лінії. На осі координат пунктирні лінії відсікають відрізки, що відповідають температурам впорядкування бінарних сплавів A-B заданої концентрації a .

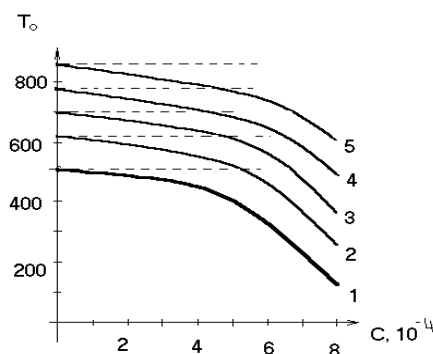
Рис.1 Залежність температури впорядкування для системи сплавів Fe-Ni-H від концентрації втіленого компонента Н: 1- $a=0,18$; 2- $a=0,25$; 3- $a=0,3$; 4- $a=0,36$; 5- $a=0,45$.

Аналогічно використовуючи формулу (1) можна розрахувати залежність температури впорядкування (Курнакова) від концентрації нікелю при сталій концентрації атомів водню (рис.2).

Спонтанна намагніченість може виникнути лише при більш низькій температурі $T_{2c}^{(M)} = 6(R + \alpha x_1^2)^{1/2}$ (3)

У випадку фазового переходу другого роду, або поблизу цієї температури, якщо магнітний перехід є переходом першого роду (x_1^* -значення параметра x_1 при температурі $T_{2c}^{(M)}$).

$$\alpha = 2J_{AB} - J_{AA} - J_{BB}, R = \alpha^2 J_{AA} + b^2 J_{BB} + 2abJ_{AB} \quad (4)$$



J_{AA} -параметр обмінної взаємодії ($\alpha, \alpha' = A, B$).

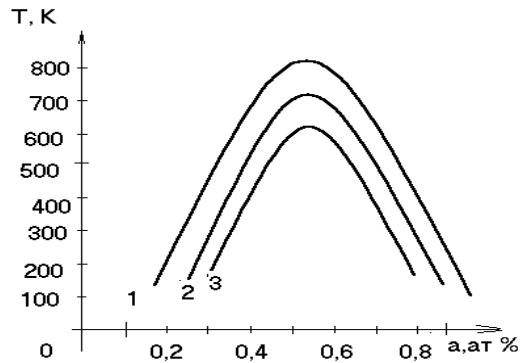


Рис.2. Залежність температури Курнакова сплаву Fe-Ni-H від концентрації Ni при сталій концентрації водню: 1- $H/Me=4 \cdot 10^{-4}$; 2- $H/Me=6 \cdot 10^{-4}$; 3- $H/Me=8 \cdot 10^{-4}$; 3- $H/Me=8 \cdot 10^{-4}$

Оскільки при $\alpha > 0$ впорядкування атомів сприяє спонтанній намагніченості, а добавка домішки сприяє впорядкуванню атомів, то температура Кюрі сплавів з домішкою вище температури Кюрі сплавів без домішки. При $\alpha < 0$ температура Кюрі сплавів з домішкою нижче температури Кюрі сплавів без домішки.

В даній теорії основну роль відіграє параметр α з формули (4), який визначається співвідношенням величин і знаків обмінних параметрів J_{aa} , J_{bb} , J_{ab} . Тому треба насамперед по відомих із досліду точках Кюрі для чистих компонент сплавів і для самих сплавів обрахувати параметри обмінної взаємодії, врахувавши, що вони не залежать від складу і степеня дальнього порядку (і кореляції) в сплаві. Потім визначити величину і знак параметра α .

Визначимо параметри обмінної взаємодії феромагнітного сплаву Fe-Ni, який в γ -фазі має ГЦК-гратку типу Cu_3Au . Залежність точок Кюрі цих сплавів від їх складу по дослідних даних показана на рис. 3.

Для повністю неупорядкованого бінарного сплаву залежність точок Кюрі Θ від складу сплаву описується співвідношенням

$$\Theta = z(\alpha^2 J_{aa} + b^2 J_{bb} + 2ab J_{ab}) [8] \quad (5)$$

z -координаційне число.

Інтеграл J_{Ni-Ni} визначаємо по формулі (5) при $\alpha = n_{Ni} = 1$ ($b = n_{Fe} = 0$):

$$J_{Ni-Ni} = 2k_B \Theta_{Ni} / z = (2k_B / z) 631.$$

Далі скористаємось тим, що для сплавів Fe-Ni з атомними концентраціями Ni в 42 % і 58 % точки Кюрі рівні відповідно 673 К і 873 К. Підставляючи в формулу (5) знайдене значення J_{Ni-Ni} і дослідні значення точок Кюрі, отримаємо два рівняння

$$\Theta_1 = z(n_{Ni}^2 J_{Ni-Ni} + n_{Fe1}^2 J_{Fe-Fe} + 2n_{Ni1} n_{Fe1} J_{Ni-Fe}) / 2k_B \quad (6)$$

$$\Theta_2 = z(n_{Ni2}^2 J_{Ni-Ni} + n_{Fe2}^2 J_{Fe-Fe} + 2n_{Ni2} n_{Fe2} J_{Ni-Fe}) / 2k_B \quad (7)$$

з яких знаходимо обмінні параметри $J_{Fe-Fe} = -(2k_B / z) 619$ (звідки видно, що в γ -фазі спіни атомів Fe ближніх сусідів взаємодіють антиферомагнітно), $J_{Ni-Fe} = (2k_B / z) 725,5$. Таким чином, $\alpha = (2k_B / z) 201 > 0$. Знаючи числові значення обмінних параметрів, легко побудувати графік по формулі (5) теоретичну криву залежності точок Кюрі від концентрації для неупорядкованих сплавів (рис.3).

Враховуючи те, що для ГЦК-гратки $z=12$ і числове значення сталої Больцмана отримаємо:

$$J_{Ni-Ni} = 9,06 \text{ меВ}; J_{Fe-Fe} = -8,89 \text{ меВ};$$

$$J_{Ni-Fe} = 10,42 \text{ меВ}; \alpha = 2,9 \text{ меВ}.$$

Як показують експериментальні дослідження наводневого сплаву Fe-Ni [1,7] температура Кюрі такого сплаву збільшується.

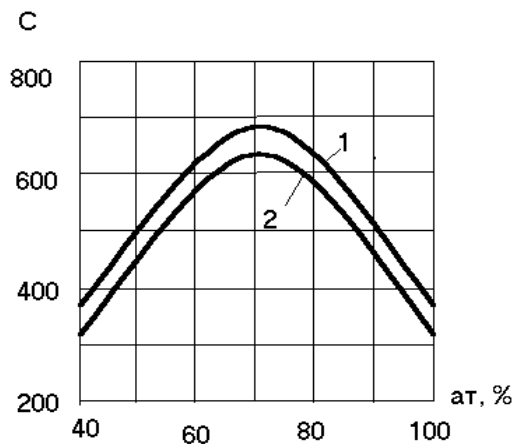


Рис.3.Залежність точки Кюрі неупорядкованих сплавів системи Fe-Ni від концентрації Ni (1-у вакуумі; 2-у водні).

Враховуючи експериментальні дані [7], які показують, що під впливом водню значення параметра дальнього порядку η в сплаві Fe-Ni збільшується і значення обмінних параметрів. Розрахунки залежності температури Кюрі даного сплаву рис.3 показали, що при наявності втіленого водню температура Кюрі досліджуваних сплавів знижується, що узгоджується з літературними даними [6].

Висновки

1.Визначивши параметри W/k і $(\mu/k)^2$ розраховували залежність температури впорядкування від концентрації втіленого компоненту C для системи Fe-Ni-H з довільною концентрацією.

2.Аналогічно розраховували залежність температури впорядкування (Курнакова) від концентрації нікелю при сталій концентрації атомів водню.

3.Знаючи числові значення обмінних параметрів визначили як залежить температура Кюрі від концентрації Ni для неупорядкованих сплавів.

Література

1. Кривоглаз М.А., Смирнов А.А. Теорія упорядочиваючихся сплавов.-М.: Физматгиз, 1958.-388 с.
2. Соменков В.А., Шильштейн С.Ш. Фазовие превращения водорода в металлах. – М.:Изд-во ин-та атом.энергии, 1978.-81 с.
3. Хачатурян А.Г. Теория фазових превращений и структура твердых растворов. – М.: Наука, 1974. – 384 с.
4. Смирнов А.А.Обобщенная теория упорядочения сплавов. – Киев: Наук. думка. 1986. – 168 с.
5. Взаимодействие водорода с металлами/Под. ред. А.П.Захарова, – М.: Наука, 1087. – 296 с.
6. Самсонов Г.В. О состоянии водорода в гидридах переходных металлов//Физика и химия гидридов. – К.: Изд-во АН УССР,1972.-с. 3-9.
7. Смирнов А.А. – В сб.: Упорядочение атомов и свойства сплавов. – К.: Наукова думка, 1979, с.13.
8. Преображенский А.А., Бишард Е.Г. Магнитные материалы и элементы: Учебник для студ. вузов по спец. «Полупроводники и диэлектрики». – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Висш. Шк., 1986. – 352 с.: ил.

*студ. 33 гр. індустр.-пед. ф-ту Світлана Дячук
наук. керівник – доц. Л.М. Литвин*

ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ СЛУЖБИ ЗАЙНЯТОСТІ

Історія служби зайнятості на Тернопільщині, як і на інших західноукраїнських землях, сягає кінця XIX століття. Тоді (до 1939 р.) у воєводствах та повітових містах виникали «біржі праці», інші посередницькі структури з працевлаштування та пункти вербування робочої сили за рубіж. Спочатку вони створювались на підставі розпорядження державного міністерства праці Австро-Угорщини від 28.02.1863 р. № 2306. У різний час функціонували «державне управління посередництва праці», «бюро трудового фонду», «бюро надання праці», відділи праці та соціальної опіки тощо. Всі послуги приватних посередницьких структур на ринку праці, що виникали після отримання відповідних дозволів органів влади та поліції, були

платними, причому оплачували як пошуковці роботи, так і роботодавці. Державні (магістратські) «біржі праці» надавали послуги безоплатно.

У місті Тернополі діяльність «біржі праці» налагодила у 70-80-х роках XIX століття. Вона реєструвала пошуковців роботи, виписувала їм персональні картки, надавала частині із них статус безробітного та виплачувала їм грошову допомогу чи позбавляла її тих безробітних, які несвоєчасно відвідували «біржу» чи відмовлялись від запропонованої постійної або тимчасової праці, організовувала сезонні та громадські роботи тощо. До речі, громадські роботи – річ не нова. Ще цар Соломон «наклав громадські роботи на весь Ізраїль. 30 000 чоловік притягнуто до громадських робіт» (Святе писмо, I Книга царів, 5: 27).

У другому за величиною місті Тернопільщини – Чорткові перша «біржа праці» створена 1873 року при міському магістраті. У 1926 році тут перебував на обліку 121 мешканець Чорткова, а у 1931-ому – 530 безробітних. Подібні структури були в Бережанах, Борщові та інших повітових містах Тернопільщини.

Розв'язанням гострої проблеми зайнятості, наданням допомоги безробітним опікувалась і громадськість. У гмінах (повіти ділились на гміни) діяли комітети у справах безробітних, а також воєводські та громадські комітети допомоги безробітним та «зимової допомоги безробітним», «комітети безробітних», осередки товариства «Взаємодопомога безробітних і пенсіонерів». Діяв державний фонд безробітних, здійснювався контроль за сплатою внесків до фонду. У 1926 та інших «найбезробітніших» роках, Тернопільський магістрат вирішував питання виділення додаткових коштів для організації оплачуваних сезонних робіт.

Безробіття породжувало масову трудову міграцію. Організацією відправки, найперше в Канаду (переважно селян), Францію, Німеччину, США, Південну Америку, в т. ч. на сезонні роботи у Чехословаччину, Німеччину, Латвію, Литву, в Тернополі займалися «Еміграційний синдикат» та відділ Варшавської «центральної Королівсько-голандського лльойду». Органи управління намагались якось контролювати цей процес, зокрема, через видачу паспортів.

У 30-х роках в Тернополі діяв Головний комітет у справах безробіття. Він ініціював і домагався від власників промислових і торговельних підприємств добровільних внесків у фонд допомоги безробітним. В 1938 році вийшло розпорядження МВС Польщі «Про надання допомоги безробітним шляхом публічних зборів». Органи влади поширювали досвід роботи повітових комітетів допомоги безробітним. «Біржі праці», комітети допомоги вели листування із судовими органами про притягнення до відповідальності осіб, винних у вбивстві страйкуючих безробітних та поширенні неправдивих відомостей серед безробітних, надання допомоги сім'ям безробітних тощо.

Проте кількість безробітних постійно зростала. 6 березня 1931 року у Тернопільському воєводстві вперше відзначався День боротьби з безробіттям. «Біржі праці» на наших теренах існували до 1939 року, коли Західна Україна увійшла до складу Української РСР.

У нових умовах перехідного періоду, утвердження ринкових відносин Рада Міністрів УРСР прийняла постанову від 21 грудня 1990 року № 381 «Про створення державної служби зайнятості в Українській РСР».

Тернопільська обласна служба зайнятості була утворена рішенням виконкому обласної Ради народних депутатів від 15 січня 1991 року № 6. Її організація відбулася на базі раніше існуючих відділу облвиконкому по трудових ресурсах (згодом – відділу по працевлаштуванню) та в результаті перетворення (реорганізації) створених рішенням облвиконкому від 23 серпня 1989р. №195 госпрозрахункового центру та бюро по працевлаштуванню, перенавчанню і профорієнтації населення – в обласну службу зайнятості відділу по праці та соціальних питаннях облвиконкому. Невдовзі обласна служба зайнятості стала функціонувати як окрема структура у складі обласного, Тернопільського міського та 15 районних центрів зайнятості. Пізніше були створені центри зайнятості в Підгаєцькому районі (його утворено влітку 1992 р.) та Тернопільському. Всього в структурі цієї служби сьогодні діють 1 регіональний та 18 базових центрів зайнятості.

У перший тиждень липня 1991 року, наприклад, Тернопільський міський центр зайнятості зареєстрував 66 пошуковців роботи, 63-х із них відразу працевлаштував, а трьом мешканцям обласного центру надав статус безробітного. На початку діяльності міського, районних центрів зайнятості статус безробітного тут одержували одиниці, оскільки вільних робочих місць і вакантних посад було досить. Різке зростання кількості безробітних почалося в 1997 році. Відтоді Тернопільська область тривалий час входить до 10 областей України, де рівень безробіття найвищий.

За роки діяльності обласної служби зайнятості підготовлено та сформовано якісний професійно-кадровий склад. Поповнення керівних кадрів та спеціалістів служби відбувається на конкурсній основі та з використанням психіко-діагностичних методик, тестів, що включають в себе знання державної мови, комп'ютера, об'єктивне визначення рівня грамотності, інтелектуального розвитку претендента на вакантну посаду. Спеціалісти періодично проходять перепідготовку в Інституті підготовки кадрів державної служби зайнятості (м. Київ).

За дванадцять років діяльності обласної служби зайнятості до неї за допомогою у працевлаштуванні звернулося 329160 незайнятих мешканців Тернопільщини, більшості з них у відповідності із чинним законодавством про зайнятість населення, надавався статус безробітного та виплачувалась допомога по безробіттю. Працевлаштовано 120422 чоловік, а майже 21000 осіб, переважно молодих людей, одержали першу в житті або іншу професію на кошти Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування України на випадок безробіття.

Служба зайнятості (її міський центр) були серед ініціаторів новації в Україні в справі обслуговування безробітних – виплаті допомоги по безробіттю через ощадні каси. Перша розрахунково-платіжна відомість міського центру на виплату такої допомоги за лютий 1993 року виготовлена в автоматизованому режимі в ППП «Зайнятість». Нині чимало зроблено по суцільній комп'ютеризації центрів зайнятості, поліпшилось їх забезпечення оргтехнікою.

Пропозиції та ініціативи обласної служби зайнятості щодо поліпшення ситуації на ринку праці, запобігання масовому безробіттю знаходять підтримку з боку органів місцевої влади та управління. Загалом на службу покладено важливі обов'язки у здійсненні державної політики соціальної підтримки незайнятих громадян, їх адаптації до нових економічних умов, обмеження безробіття. Обласна служба зайнятості все професійніше виконує покладені на неї обов'язки, збагачує досвід реальної і дієвої підтримки безробітних. Віднедавна тут працюють за новою Єдиною технологією обслуговування незайнятого населення (ЄТОНН). А в даний час у службі зайнятості здійснюється перехід на Єдину інформаційно-аналітичну систему. Зміцнюється її матеріально-технічна база, розширюється коло соціальних послуг.

Література

1. Закон України «Державна програма зайнятості населення на 2001-2004 роки» // Праця і зарплата, 2002, №17.
2. Заставецька О.В., Заставецький Б.І., Ткач Д.В. Географія Тернопільської області., Тернопіль-1998.
3. В очікуванні трудової кризи. // Вечірні вісті. – 2004. – 2-8 квітня. №013
4. У дзеркалі статистики. // Урядовий кур'єр. – 2004. – 22 січня. №12.
5. Стефанишин О. Ринок праці молодих: проблеми і шляхи розв'язання.// Економіка України. – №2, 1999.

*студ. 55гр. індустр.-пед. ф-ту Ольга Фецин
наук. керівник – доц. Г.М. Мамус*

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК КОМПОЗИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ

Актуальність дослідження визначається необхідністю формування творчих здібностей учнів у процесі розумової та практичної діяльності, розробки змісту та нових форм художнього виховання школярів, оновленням методів навчання основ мистецтва, зокрема композиції.

Процес навчання композиції є складним і водночас недостатньо розробленим як у методичному, так і в теоретичному аспектах, суперечливо трактуються основні композиційні поняття; до сьогодні ще не розроблена система вправ щодо оволодіння новими знаннями й формування практичних навичок композиційного мислення та композиційної діяльності. Відсутність теоретичних та методичних розробок щодо проблеми композиційної діяльності в процесі вивчення навчального матеріалу пов'язаного зі створенням одягу, виробів побутового призначення на уроках обслуговуючої праці знижує ефективність навчання.

Аналіз незначної кількості літератури з композиції [1], відсутність методичних розробок щодо формування навичок композиційної діяльності в навчальному процесі, зацікавленість учнів у вивченні загальних законів створення виробів на уроках обслуговуючої праці зумовили проведення адекватного проблеми дослідження та опублікування статті.

Сучасний стан психології, педагогіки, спеціальних дисциплін потребує безперервного вдосконалення методів навчання композиції та композиційної діяльності. У теорії і методиці

навчання композиції чітко визначилися дві тенденції: перша з них – це розвиток творчого мислення шляхом вирішення спеціальних навчальних завдань; друга – підвищення питомої ваги емоційної чутливості тих, хто навчається, творчої свободи, інтуїції.

Досвід викладання композиції на уроках трудового навчання засвідчив, що кожний педагог відповідно до свого власного досвіду та знань неминуче вносить у навчання певну частину змін.

Композиція – це форма і засіб організації творів мистецтва, засіб виразу змісту (І.Н.Стор); це побудова (конструкція) кольорових лінійних та інших зв'язків, що виявляють структуру твору (М.М.Волков); мистецтво вписувати зображення в чотирикутник полотна (К.Ф.Юон); гармонія, завершеність. У нашому розумінні поняття «композиція» визначається не в широкому сенсі як композиція художнього твору, тобто будова головної форми (об'єкта) мистецтва, що спрямована на розкриття задуму автора, а у вузькому – як композиція зображення на площині, що визначає взаємозв'язок частин, цілісність сприймання. Композицією одягу є гармонійне поєднання елементів одягу між собою та з моделлю в цілому відповідно до творчого задуму художника-модельєра [1].

У теоретичній літературі з композиції найбільш важливим і суперечливим є питання щодо законів композиції та їх сутності. Ф.В.Ковальов визначив сутність загальних законів композиції принципами формоутворення (закон цілісності, закон пропорцій, закон симетрії, закон ритму, закон виділення головного в цілому).

Композиційна діяльність передбачає як інтелектуальні (мислительні операції), так і практичні (образотворчі) дії [3]. У результаті композиційної діяльності учнів виникає об'єктивна необхідність у формуванні відповідного рівня композиційних умінь і навичок.

Формування системи спеціальних знань з теорії композиції пов'язано із практичною композиційною діяльністю і виступає основою розвитку композиційного мислення учнів. Навичка композиційної діяльності – це автоматизований компонент свідомої композиційної дії, що виробляється в процесі її виконання.

Вище зазначенні положення про композицію, її закони та значення композиційної діяльності ми використали для вдосконалення навчання технології холодного батику учнів 8-9 класів згідно вимог варіативної частини програми.

Ми розглядали особливості формування навичок композиційної діяльності учнів на етапах початкового і тренувального навчання технології холодного батику. На першому етапі у школярів формувалося чітке розуміння сутності композиційного завдання (теоретичне знання) і способи його використання (образотворчої дії). Другий етап характеризувався виконанням композиційних дій, наближених до автоматизованих, переключенням уваги школярів на якісне виконання кінцевої мети завдання. Третій етап (удосконалення композиційних умінь і навичок) визначив особливості навчання технології холодного батику.

Задля співбесіди та опитування школярів було розроблено запитання, що передбачили з'ясування ними знань сутності основних понять «композиція», «закони композиції». Практичні завдання констатуючого експерименту подавалися в логічній послідовності створення живописної композиції і визначали рівень сформованості навичок композиційної діяльності учнів.

Одержані результати дозволили дійти таких висновків: у більшості школярів не були сформовані навички композиційної діяльності, в них були відсутні знання про методичну послідовність у роботі над ескізом. Первісний задум залишився без змін, діти здебільшого не знали загальних законів створення композиційної форми, прийомів та засобів виразу, працювали переважно методом випробувань та помилок.

У результаті узагальнення одержаних даних було визначено причини недостатнього рівня сформованості навичок композиційної діяльності. Серед них: орієнтація трудового навчання лише в основному на практичну діяльність та відсутність теоретичних художніх знань у дітей, низький рівень розвитку композиційного мислення, відсутність наукового підходу до формування навичок композиційної діяльності, використання лише традиційних методів навчання.

З метою вдосконалення композиційної діяльності у процесі навчання технології холодного батику було розроблено систему вправ щодо вивчення загальних законів композиції для учнів, використання евристичних методів, наочних засобів навчання. Кількість і якість вправ змінювалися залежно від змін у навчальному процесі та індивідуальних особливостей учнів.

На заключному етапі експерименту були проведені контрольні зрізи з метою виявлення ефективності розробленої методики. Задля встановлення ефективності запропонованих вправ проводилося контрольне опитування, що було спрямоване на з'ясування усвідомлення сутності композиційних понять. Результати опитування засвідчили, що засвоєння теоретичних основ у експериментальних групах виявилось вищим, ніж у контрольних.

У результаті проведеного дослідження ми зробили наступні висновки.

Вивчення програмно-методичних матеріалів для школи, опитування педагогів засвідчило невідповідність теоретичного матеріалу і практичної композиційної діяльності, в процесі якої ігнорується озброєння школярів стрункою системою наукових знань та формування у них композиційних умінь та навичок.

Ефективними умовами формування навичок композиційної діяльності за допомогою системи вправ є глибоке оволодіння теоретичними основами композиції; використання системи спеціальних вправ щодо вивчення загальних законів композиції, відбір теоретичного матеріалу та його методичного оформлення, свідомий підхід учнів до виконання завдань; застосування евристичних методів навчання (метод мозкового штурму, ділових ігор) разом із традиційними.

Література

1. Мельникова Л.В. та ін. Обробка тканини: Навч. посібник для учнів 10-11 кл. серед. загальноосвіт. шк. К.: Освіта, 1993.
2. Система вправ з композиції – головний засіб активізації процесу навчання образотворчому мистецтву // Наша школа. – 1998.- №3.-С.83-87.
3. Шорохов В.Е. Методологические основы композиции. – М.: МГПИ им.Ленина, 1988. – С.33-40.

*магістр. індустр.-пед. ф-ту Ірина Гембік
наук. керівник – проф. Терещук Гиргорій Васильович*

ОСОБЛИВОСТІ ТРУДОВОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ НА ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИХ ЗЕМЛЯХ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХІХ СТОЛІТТЯ

Складні соціально-економічні умови викликали специфічний розвиток освіти на західноукраїнських землях у другій половині ХІХ століття. У певній мірі це відноситься і до трудової підготовки учнів.

Школи, які знаходились на західноукраїнських землях, мали певні традиції і досвід трудової підготовки учнів. Наприклад, шкільний статут Австрії ще в 1874 р. передбачав, що в головних школах слід вивчати основи домоводства і полеводства. Ще в середині ХІХ ст. в Ужгородській вчительській семінарії вивчали «Науку ручної праці», а також сільськогосподарські роботи і садівництво. Семінарія мала земельну ділянку.

У той же час слід мати на увазі, що до 1885 р. ручна праця, або «наука зручності» не була обов'язковим предметом у школах. Лише окремі вчителі, за власним бажанням, вчили хлопців виготовляти найпростіші моделі різноманітних знарядь, або нескладні вироби, необхідні для занять.

Своєрідним піонером у цій справі виступила виділова школа в м.Сокаль. Після відрядження директора цієї школи в Швецію, була підготовлена своєрідна система трудового навчання, яка одержала назву Сокальської. Передбачалось, що для її засвоєння необхідно виготовити 100 виробів, які відповідали певним дидактичним вимогам і враховували місцеві особливості. Рада шкільна красва сприяла ознайомленню зацікавлених вчителів з даного системою, надавались також незначна матеріальна допомога для введення «науки зручності». Це дало певні результати. У 1892/93 навчальному році цей предмет вивчався в 202 школах 67 округів. Характерно, що в Сокалі проводились педагогічні курси для вчителів. Відомо, що на такі курси в 1891 р. прибуло 27 вчителів[1,151].

Курси тривали один місяць. Для виготовлення колекції, до складу якої входили 100 предметів, потрібно було 3 місяці (кожен з них називався курсом). Приведемо перелік виробів зберігаючи тогочасну термінологію їх назв.

І курс

«1. Патичок до сіткування. 2. Вказувка до читання. 3. Іглиця до силяня. 4. Ручка до рильця. 5. Ручка до пера. 6. Подпорка до вазонка кругла. 7. Подпорка до вазонка гранчаста. 8. Зубок до грабель. 9. Колодочка до ножа. 10. Колок для садження. 11. Драбинка до квітів. 12. Табличка до ключів. 13. Шпилька до беля на шнур. 14. Колодка до долота гранчаста. 15. Колодочка до

серпа. 16. Колодка до молотка. 17. Подставка под вазон. 18. Лінійка сантиметрова гранчаста. 19. Нож до паперу. 20. Стольничка до края солонини, мяса. 21. Повметровка. 22. Топорище до клевця вигинане. 23. Валок до бібули (точений). 24. Ложка кухонна. 25. Колодка до долота. 26. Ложка столова. 27. Кружок до горшка. 28. Колодочка до шила (точена). 29. Черпак до муки. 30. Гладель до коси. 31. Накривка до близьняков (горщат). 32. Почавка. 33. Шараги. 34. Тачавка спусковата. 35. Милярка. 36. Іглиця до роблення сітей на риби. 37. Колодочка до восняка точена. 38. Ложка до сметани. 39. Правило пасічнице до гибльованя і притинаня листовочок до рам. 40. Валок до грабель.

II курс

41. Топорище до сокири. 42. Подножок листовий. 43. Пранник. 44. Ложочка до кави. 45. Довбенька столярська. 46. Стольчик под куфер. 47. Колотовка. 48. Лінійка. 49. Ззувач. 50. Машина до збиваня рам пасічних. 51. Ложник. 52. Скринька на цвяхи. 53. Топорище до теслярського топора. 54. Тачавка з ручками. 55. Сольничка. 56. Лопатка до тіста. 57. Кружок на бочку. 58. Веркложок до тесельського шнура. 59. Сірничка кишонкова. 60. Макогон. 61. Мірничка з вічком. 62. Подставка на покладки. 63. Вішало на одіж. 64. Сірничка гнута. 65. Кош на ложки і нож. 66. Кросна до ручної пилки. 67. Перник. 68. Кош на шклянки. 69. Втирач (болота з ног). 70. Стольчик под ноги.

III курс

71. Стольничка до січення. 72. Угольниця проста. 73. Веретенник. 74. Уголниця скося. 75. Значник. 76. Кружок подовговатий. 77. Полонник (кохля). 78. Карпульце (бляк). 79. Рамка до образка шведська. 80. Полонник столовий. 81. Молоток до мяса. 82. Кружок карбований. 83. Гребінь до лону. 84. Рамка карбована. 85. Черпак рибацький. 86. Ножка до дерева. 87. Скарбонка. 88. Шараги розсучисти. 89. Полонник до сметанки. 90. Гриб до церованя. 91. Лавка. 92. Крісло. 93. Подножок шведський. 94. Стольниця. 95. Тоалетка. 96. Скринка розсучиста. 97. Серед вага. 98. Магловниця. 99. Сплювачка. 100. Дойничка»[4,28-29].

Відзначимо, що віділові школи, організовані за прикладом Німеччини, мали виконувати своєрідну роль. Вони повинні були зв'язати початкову школу з фаховою. Однак, не була у повній мірі врахована традиція, що «...хто ходить до школи і вчиться, тому не до лица братися за шило, гибель, молот ковальський, або рало»[2,166].

У Сокалі учні, переважно віком від 10 до 16 років вивчали такі предмети[2,169]:

№ пп.	Предмети в класах	I	II	III	IV	Разом
		Годин				
1.	Релігія	1	1	1	1	4
2.	Язык польський	4	4	4	4	16
3.	Язык руский	1	1	1	1	4
4.	Язык немецкий	4	4	4	4	16
5.	Исторія всесвітня і географія	3	2	2	2	9
6.	Исторія натуральна	1	1	1	1	4
7.	Фізика	1	2	2	2	7
8.	Технологія	1	1	1	1	4
9.	Арифметика	3	3	3	3	12
10.	Геометрія	2	2	2	2	8
11.	Каліграфія	1	1	1	1	4
12.	Спів	1	1	1	1	4
13.	Гімнастика	1	1	1	1	4
14.	Рисунки водручни	4	4	4	4	16
15.	Рисунки фахови	4	4	4	4	16
16.	Столярство на підставі сльойду	8	4	8	8	28
17.	Токарство	-	4	4	4	12
18.	Спництво	-	-	2	2	4
	Разом	40	40	46	46	172

Слід відзначити, що школа в Сокалі мала сад і город. Крім сокальської системи трудового навчання на західноукраїнських землях набула певного поширення краківська система, яка нараховувала 44 вироби.

Проблема трудової підготовки учнів постійно знаходилась у полі уваги українських періодичних видань. Наприклад, ж. «Учитель» в 1890 р. (другий рік видання) помістив ряд

публікацій, автори яких аналізували різноманітні аспекти даної проблеми. Так, А.Глодзінський підготував цікаву статтю, в якій, на основі міжпредметних зв'язків, показав можливості шкільного городу для ознайомлення учнів з окремими питаннями сільського господарства. С.Ковалів звертав увагу на традиції трудового виховання в сім'ї, пропонував поліпшити ознайомлення вчителів з сільським господарством[3,197-199].

Зверталась увага і на проблеми ручної праці. Не випадково 12-ий номер журналу «Учитель» (1890р.) починався матеріалом «Наука ручних робіт хлопців і її педагогічне значення».

Сільськогосподарська спрямованість регіону обумовила увагу до землеробства в загальноосвітніх школах. Однак, спроби практичної реалізації даної проблеми зустріли значні перепони. Обумовлювались вони такими причинами: 1) випускники учительських семінарій не одержували належної підготовки; 2) більша частина вчителів не закінчували вчительських семінарій; 3) для шкільних городів виділялись малі площі (1 морг) та й тих було мало; 4) для організації цієї справи не вистачало коштів.

Проблема трудової підготовки учнів у школах Галичини знаходила відгук на різних рівнях. Так, посол О.Барвінський, виступаючи на засіданні палати послів 8 лютого 1893 розвернув увагу присутніх на досвід навчальних закладів Франції і наголосив на необхідності «науки доповнюючої», а також відзначив доцільність вивчення сільського господарства в учительських семінаріях і на спеціальних курсах для вчителів.

21 вересня 1897 р. були затверджені «Приписи дотично науки хлопячих робіт ручних». Цей документ передбачав ряд заходів:

1. Дозволялось залучення до ручних робіт фізично розвинутих учнів після досягнення ними дванадцятирічного віку.
2. Навчання повинно проходити від 1-го листопада до кінця квітня.
3. Заняття повинні проходити двічі на тиждень по дві години.
4. Кількість учнів повинна бути не меншою восьми (з 20 травня 1899р.- десяти).
5. Красивий шкільний фонд видав допомогу лише на обладнання.
6. Матеріали повинна забезпечувати громада, або самі учасники,
7. «Ремунерація» учителів ручних робіт за 4 тижневих години становитиме 60 к. при тривалості 6 місяців і 80 к, при десятимісячному курсі.
8. Перед тим, як організувати ручні роботи, необхідно подати інформацію в повіт про «...місцевість школи, рід науки хлопячих робіт ручних, число зголошених учасників, тривок курсу, висота ремунерації, чи проситься о субвенцію на справлене начиння до роботи і в якій висоті»[1,156].

Досвід всіх країн переконує, що основою їх економічного процвітання є професійна культура народу. Виявилось, що в нових умовах недостатньо просто багато і напружено працювати. Конкурентна боротьба поставила вимогу про працю високоефективну, кваліфіковану, працю побудовану на використанні складної техніки. На цьому етапі сім'я поступово втрачає значення своєрідного центру допрофесійної і професійної підготовки молоді. За нею залишається формування моральних якостей необхідних для добросовісної праці. Ефективна трудова діяльність як у промисловості, так і у сільському господарстві починає вимагати (друга половина XIX століття) достатньо широкої теоретичної і практичної підготовки в навчальних закладах. З розвитком виробництва, традиційної поваги до праці, яка культивувалась в українських сім'ях, при всій її важливості, стає недостатньою для успішної професійної діяльності[1,170].

Поява уроків ручної праці в загальноосвітніх школах західної України стала першим кроком переходу від елітарної освіти до всенародної загальноосвітньої школи.

Література

1. А.В. Вихрущ Трудова підготовка учнів у загальноосвітніх школах України (XIX – початок XX століття).- К., 1993. – 173с.
2. О школах виділових мужеських і школі виділовій з характером промисловим в Сокалі // Учитель. – 1890. – ч.11. – 204с.
3. З.Ковалів С. Наука сільського господарства в народній школі // Учитель. – 1892. – ч.13-14. – 242с.
4. Колцуняк Н. Про науку зручності в Сокалі // Учитель. – 1891. – ч.2. – 184с.

НАВЧАННЯ УЧНІВ ТОКАРНИМ РОБОТАМ ПО ДЕРЕВУ

Молода людина, яка вступає у самостійне життя, повинна володіти не лише ґрунтовними знаннями і практичними вміннями, а й високим рівнем інтелектуального й духовного розвитку. Вирішенню цього завдання сприяє вивчення школярами модулю “Проектування та виготовлення виробів з деревини», яке передбачає самостійний вибір об’єктів праці, розробку їх конструкції та необхідної проектно-конструкторської, технологічної документації, індивідуальне або колективне виготовлення виробу. Такий підхід забезпечує продуктивний характер навчальної праці у майстерні, розвиток творчих здібностей школярів [1].

Методику навчання школярів токарній обробці деревини розкриємо на прикладі одного із занять.

Тема: Виготовлення качалки для тіста.

Мета: Закріпити знання будови верстата, токарних інструментів і пристроїв; продовжити формування умінь і навичок токарної обробки циліндричних, конічних поверхонь, підрізання торців, остаточної обробки виробів. Виховувати бережливість, акуратність, повагу до людей праці. Розвивати координацію рухів, окомір.

Матеріально-технічне оснащення: верстат СТД-120М, букові заготовки; інструменти (реєр, мейсель, столярна ножівка, киянка, кернер, штангенциркуль, олівець, лінійка, шліфшкурка, пензель), пристрої (тризубець, центр, шліфувальна колодка), лак НЦ, розчинник.

Дидактичне забезпечення: посібник “Трудове навчання» 6 клас; плакати “Токарний верстат СТД-120М», “Токарні різці», “Прийоми обробки поверхонь на верстаті СТД-120М», технологічні карти “Виготовлення качалки для тіста».

Об’єкт праці: качалка для тіста.

Міжпредметні зв’язки: фізика – властивості матеріалів (7 кл.); геометрія – циліндр, основа і висота циліндра (6 кл.); осьова симетрія (7 кл.).

Тип заняття: комбіноване.

ХІД ЗАНЯТТЯ

I. ОРГАНІЗАЦІЯ КЛАСУ.

Запрошення учнів у майстерню. Привітання. Перевірка присутності школярів, їх готовності до уроку (наявності робочого одягу, підручників, зошитів), уточнення стану здоров’я.

II. ПОВТОРЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ.

Письмове опитування 4 учнів за картками-завданнями (7 хв.). Завдання:

Як побудована передня бабка токарного верстата СТД-120М?

Опишіть послідовність закріплення заготовки у тризубці та центрі.

Чому лежить підручника похиле (розташоване під кутом)?

Під час виконання письмових завдань – фронтальне опитування класу:

Які різці використовують при роботі на верстаті СТД-120М?

Розшифруйте запис СТД-120М.

Як побудований реєр?

Для чого використовують пірамідальний патрон?

III. МОТИВАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

На сьогоднішньому уроці продовжимо засвоєння технології виготовлення циліндричних, конічних та фасонних зовнішніх поверхонь.

IV. ОГолошення теми та мети заняття.

V. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ.

План:

Остаточна обробка виробу.

Лакування на верстаті.

Методи пояснення, демонстрування.

Завершуючи виготовлення виробу (деталі) на токарному верстаті його необхідно відшліфувати, полакувати. В окремих випадках поверхні фарбують. Іноді на поверхнях виконують різьблення, розпис, аплікацію тощо.

Основним способом остаточної обробки виробу є лакування. Це дозволяє захистити поверхні від забруднення, закріпити волокна, зберегти і підкреслити текстуру деревини.

Використання лаків з різними відтінками дозволяє частково змінити забарвлення виробу.

Лакування найкраще проводити безпосередньо на токарному верстаті під час обертання заготовки. Лак потрібно розвести розчинником приблизно на чверть об'єму. Лакувати найкраще за допомогою тампона, виготовленого з полотна, але можна скористатися й пензлями. Загальна технологія лакування:

- тампоном нанести шар лаку (за один прохід);
- просушити деталь 3-5 хв.;
- відшліфувати деталь дрібнозернистою шліфшкуркою;
- повторити описані процедури 3-5 разів до отримання дзеркальної поверхні виробу.

Деталі невеликих розмірів зручніше і швидше лакувати шляхом занурення деталі у лак, закріпивши виріб для стікання і висихання шару лаку.

У процесі лакування необхідно дотримуватися правил безпечної праці: провітрювати приміщення, зберігати лак закритим, не допускати користування відкритим вогнем у приміщенні, пензлі і тампони зберігати у герметичних банках (або у посудині з водою), промивши їх попередньо розчинником.

VI. ВСТУПНЕ ІНСТРУКТУВАННЯ.

- характеристика робочого місця (прибрати зайві предмети, різці мають лежати справа або у спеціальних гніздах чи укладці);
- завдання для практичної роботи:
 - вивчити технологічну карту виготовлення качалки для тіста;
 - підготувати і закріпити заготовку за допомогою тризубця і центра;
 - виточити качалку;
 - полакувати ручки (залишивши нелакованою робочу поверхню!);
 - зняти та відрізати виріб, зачистити і підлакувати ручки.
 - аналіз особливостей виконання роботи (за технологічною картою);
 - демонстрування прийомів лакування на верстаті, лакування зануренням деталі у лак;
 - правила безпеки праці (дотримуватися правил електробезпеки; працювати у спецодязі; стояти рівно, зона точіння обов'язково повинна бути закрита огорожею та оглядовим екраном; надійно утримувати в руках інструменти, дотримуватися прийомів роботи, відстань між заготовкою і підручником 2-3 мм).

VII. ПРАКТИЧНА РОБОТА.

Учні виконують завдання.

Контроль за дотриманням правил безпеки праці, порядку на робочих місцях, прийомів роботи. Збирання даних для заключного інструктування. Проведення поточного інструктування.

VIII. ПІДСУМОК ЗАНЯТТЯ.

Оголошення та мотивація оцінок за письмове опитування.

Оцінка якості виконання практичного завдання, відзначення кращих робіт, аналіз характерних помилок, зауваження щодо порушень прийомів роботи і безпеки праці. Відзначення учнів, які найкраще справилися з завданнями. Виставлення і мотивація оцінок за виготовлення виробу.

X. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ. ПРИБИРАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ.

Повторити §3-4 «Будова токарного верстата», §14. «Обробка циліндричних та конічних поверхонь». Прибирання робочих місць.

Література

1. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання: У 3 ч.- К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2001. – Ч. 3: Методика технічної праці у 5-9 класах. – 219 с.

ВПЛИВ ВОДНЮ НА ТЕМПЕРАТУРУ КУРНАКОВА ВПОРЯДКОВАНИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ FE І NI

Протягом останніх 20 років у сучасному матеріалознавстві інтенсивно розвивається новий напрямок хіміко-термічної обробки металів. Він полягає у застосуванні водню, як технологічного середовища, у якому проводять хіміко-термічну обробку. Водень, розчиняючись у металах, послаблює сили міжатомного зв'язку, що, змінюючи їх структуру і фазовий склад, дозволяє, вибравши умови термообробки, цілеспрямовано керувати експлуатаційними характеристиками.

Однією з актуальних проблем сучасного матеріалознавства є вивчення закономірностей взаємодії в системі метал-водень з метою створення нових технологій термічної та хіміко-термічної обробки, які дозволили б підвищити працездатність металів і сплавів в умовах впливу енергетичних полів та агресивних середовищ. В останній час інтенсивний розвиток робіт з проблеми «Водень у металах» зумовив появу нового напрямку – створення водневих технологій керування структурою та фізико-механічними властивостями матеріалів.

Першочергового значення для створення водневих технологій, які базуються на своєрідності протікання дифузійних процесів у наводнених металах, набуває встановлення закономірностей впливу розчинених атомів водню на формування ближнього та дальнього атомного порядку і визначення особливостей фазо-утворення як на границі розділу метал-газ, так і в об'ємі металу. Крім того, для глибшого розуміння властивостей наводнених металів необхідні дані про природу міжатомної взаємодії в них, зокрема про зміни, які відбуваються в електронній структурі металу і визначають енергію активації дифузійних процесів, починаючи з руху моновакансії і закінчуючи утворенням впорядкованих надструктур.

Фізичні та міцнісні характеристики прецизійних металів і сплавів в основному визначаються їх фазово-структурним станом, зокрема, об'ємним вмістом та температурним інтервалом існування магнітних (точка Кюрі Θ_c) та впорядкованих (точка Курнакова T_K) фаз. Що вища температура Кюрі феромагнетика, то менший температурний коефіцієнт лінійного розширення і більші коерцитивна сила і магнітна проникність [1]. Знаючи температуру Курнакова впорядкованих фаз різного типу і структури, можна вибрати умови термічної обробки для цілеспрямованої зміни їх об'ємного вмісту з метою покращання високотемпературної міцності сплавів [2].

Метою статті є спроба охарактеризувати закономірності впливу водню на температуру Курнакова впорядкованих сплавів на основі Fe, Ni. Для цього потрібно розглянути такі аспекти.

Найдетальніше основні питання атомного впорядкування в сплавах перехідних металів вивчено Кривоглазом та Смірновим [3] у рамках моделі парної взаємодії атомів, за якою повна енергія сплаву є сумою двох складових

$$E = E_m + E_i, \quad (1)$$

де E_m має однакове значення для всіх конфігурацій атомів на вузлах ґратки і включає енергії електронів провідності та теплових коливань ґратки. Конфігураційна частина являє собою суму енергій взаємодії пар атомів. Приймаємо, що енергія взаємодії кожної пари постійна, визначається тільки їх розміщенням і не залежить від складу степеня порядку і зміни параметра ґратки при впорядкуванні. При цьому E_i сплаву A-B описується виразом

$$E_i = \frac{1}{2} [W \cdot N_{AB} + Z(N_A V_{AA} + N_B V_{BB})], \quad (2)$$

де N_A і N_B – кількість атомів A та B відповідно, N_{AB} – кількість пар атомів у першій координаційній сфері з координаційним числом Z, а V_{AA} , V_{BB} і V_{AB} – енергії взаємодії пар атомів. Величина W характеризує енергію атомного впорядкування і визначається формулою

$$W = 2V_{AB} - V_{AA} - V_{BB} \quad (3)$$

Коли $W > 0$, при низьких температурах можлива поява впорядкованих структур з дальнім атомним порядком, а при $W < 0$ – розшарування сплаву на мікрообласті, які за складом близькі до чистих компонентів. Енергія впорядкування і критична температура (точка Курнакова T_K), при якій ймовірність розміщення атомів у кристалічній ґратці перестає залежати від типу вузлів, які вони займають, і сплав переходить у стан повного розвпорядкування, зв'язані між собою співвідношенням [2]

$$T_K = A \cdot \frac{W}{K_B} \quad (4)$$

де K_B – постійна Больцмана, A – константа, яка залежить від типу впорядкування та складу сплаву. Експериментальне встановлено [3], що в околі температури Курнакова степінь дальнього атомного порядку змінюється за законом:

$$\eta = (T_K - T)^{1/2} \quad (5)$$

Керуючись загальними термодинамічними уявленнями [4] перехід із неупорядкованого стану в стан з дальнім порядком при температурі T_K може бути фазовим перетворенням і першого, і другого роду.

У феромагнітних сплавах, що впорядковуються, існує тісний зв'язок між енергією атомного впорядкування, спонтанною намагніченістю і температурами Кюрі та Курнакова [5]. Причому спонтанна намагніченість зменшує коефіцієнти самодифузії і взаємодифузії компонентів у сплавах, а взаємозв'язок між температурою Кюрі T_C степенем дальнього атомного порядку якісно виражається співвідношенням

$$T_C = 2(3R + a\eta^2) / K_B, \quad (6)$$

де $a = 2 J_{AB} - J_{AA} - J_{BB}$, $R = a^2 J_{AA} + b^2 J_{BB} + 2ab J_{AB}$ – параметри що характеризують обмінну взаємодію в бінарному сплаві AB , a і b – атомні концентрації компонентів. Знаючи зміну T_C під час впорядкування, можна оцінити зміну параметра дальнього атомного порядку η . Вимірювання температурних залежностей електроопору на змінному струмі частотою 15 кГц дозволило встановити, що T_C після водневої обробки на впорядкування підвищується на 18...20 К. Враховуючи, що $J_{Fe-Fe} = -9$ МеВ, $J_{Ni-Ni} = 52$ МеВ, $J_{Fe-Ni} = 39$ МеВ, на основі співвідношення (6) визначили, що під впливом розчиненого водню концентрацією $H/Me = (5-8) \times 10^{-4}$ величина η у сплаві Н36 зростає майже на 25%.

Для конкретних сплавів наближену залежність T_0 від c (концентрація втілених атомів) легко розрахувати, використовуючи експериментальні значення T_0 для окремих значень c при заданому a .

Для сплавів системи Fe-Ni-H температури впорядкування, згідно експерименту, наступні:

$T_0 = (743 \pm 10)$ К – для сплаву 67,5 мас.% Fe + 32,5 мас.% Ni;

$T_1 = (573 \pm 10)$ К – для сплаву 64 мас.% Fe + 36 мас.% Ni;

Концентрації $a = c_{Ni}$, $b = c_{Fe}$ в атомних процентах і відносна концентрація c для вказаних сплавів відповідно складають:

$a = 32$, $b = 68$, $c = 0$;

$a' = 36$, $b' = 64$, $c' = (5-8) \cdot 10^{-4}$.

Обрахунки проводимо вважаючи, що концентрація атомів домішки мала ($p = 10^5$ Па, $\frac{H}{Me} = (5 \div 8) \cdot 10^{-4}$), і атоми втілення розміщуються в октапорах ($c_3 = 0$). Отже,

$$\left. \begin{aligned} T_0 &= 2ab \frac{W}{k} + \sqrt{\left[2ab \frac{W}{k} \right]^2} \\ T_1 &= 2a'b' \frac{W}{k} + \sqrt{\left[2a'b' \frac{W}{k} \right]^2 + a'b'c'(1-c') \left(\frac{\mu}{k} \right)^2} \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Значення параметра $\frac{W}{k}$ для розглядуваної системи сплавів знаходимо з першого рівняння (7), отримаємо

$$T_0 = 4ab \frac{W}{k} \Rightarrow \frac{W}{k} = \frac{T_0}{4ab}. \quad \text{Отже } \frac{W}{k} = 853,63 \text{ К}$$

При заданих $\frac{W}{k}$, a' , c' , $b' = 1 - a'$, система рівнянь (7) матиме вигляд $\left(\frac{\mu}{k} \right)^2 = -6,65 \cdot 10^8 \text{ К}^2$

Визначивши таким чином значення параметрів $\frac{W}{k}$ і $\left(\frac{\mu}{k}\right)^2$ можна розрахувати залежність температури впорядкування від концентрації втіленого компоненту С для системи Fe-Ni-H з довільною концентрацією а (рис. 1).

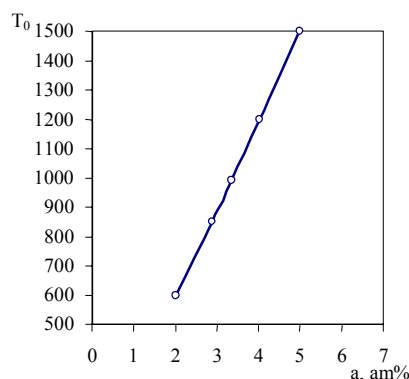


Рис. 1. Залежність температури впорядкування для системи сплавів Fe-Ni-H від концентрації втіленого водню:

1 – a = 0,18; 2 – a = 0,25; 3 – a = 0,3; 4 – a = 0,36; 5 – a = 0,45.

Зміщення температури впорядкування обумовлене втіленням третього компоненту. Аналогічно можна розрахувати залежність температури впорядкування (Курнакова) від концентрації нікелю при сталій концентрації атомів водню (рис. 2).

Спонтанна намагніченість може виникнути лише при більш низькій температурі

$$T_{2c}^{(m)} = \frac{6}{k}(R + \alpha x_{1*}^2) \quad (8)$$

у випадку фазового переходу другого роду, або поблизу цієї температури, якщо магнітний перехід є переходом першого роду (x_{1*} значення параметра x_1 , при температурі $T_{2c}^{(m)}$)

$$\alpha = 2J_{AB} - J_{AA} - J_{BB}, \quad R = \alpha^2 J_{AA} + b^2 J_{BB} + 2abJ_{AB} \quad (9)$$

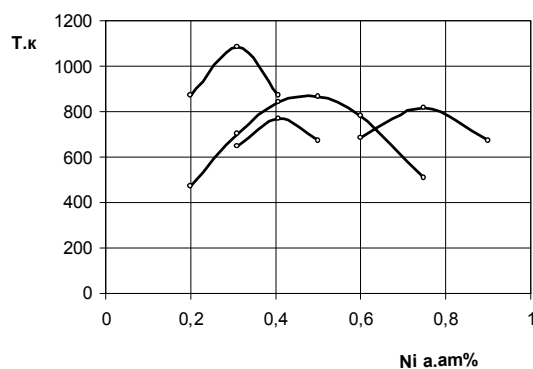


Рис. 2. Залежність температури Курнакова сплаву Fe-Ni-H від концентрації Ni у вакуумі та водні

(концентрація водню: $1 - \frac{H}{Me} = 4 \cdot 10^{-4}$).

J_{aa} – параметр обмінної взаємодії (a, a' = A, B).

Оскільки при $a > 0$ впорядкування атомів сприяє спонтанній намагніченості, а добавка домішки сприяє впорядкуванню атомів, то температура Кюрі сплавів з домішкою вище температури Кюрі сплавів без домішки. При $a < 0$ температура Кюрі сплавів з домішкою нижче температури Кюрі сплавів без домішки. [6]

Як показують експериментальні дослідження наводненого сплаву Fe-Ni [1, 2] температура Кюрі такого сплаву збільшується. Для теоретичного розрахунку залежності температури Кюрі від концентрації втіленого водню згідно формули (8) необхідно знати як

залежить параметр дальнього порядку від концентрації втіленого водню. Враховуючи експериментальні дані [2], які показують, що під впливом водню значення параметра дальнього порядку η в сплаві Fe-Ni збільшується і значення обмінних параметрів, то можна розрахувати залежність температури Кюрі даного сплаву від значення параметра дальнього порядку η (рис. 3).

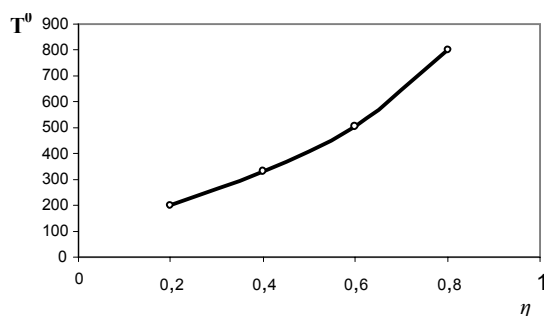


Рис. 3. Залежність температури Кюрі сплаву Fe-Ni від значення параметра дальнього порядку η : 1 – $a=0,18$; 2 – $a=0,36$; 3 – $a=0,55$; 4 – $a=0,70$; 5 – $a=0,85$

Аналогічні розрахунки [4, 5] впливу атомів вуглецю на температуру Курнакова показали правомірність застосування вищерозглянутої теорії сплаву. При розрахунках температури впорядкування і температури Кюрі використовуються деякі спрощення. Це насамперед те, що знехтувано взаємодією атомів водню між собою, оскільки концентрація їх у сплаві не значна. А також – атоми водню втілюються в октаедричні міжвузля першого і другого типу, в тетраедричних міжвузлях їх концентрація прямує до нуля. [7]

Приведені розрахунки узгоджуються з експериментальними даними, в межах певних концентрацій атомів водню.

В даній роботі:

- розглянуто водень у перехідних металах та його застосування в термічній обробці;
- розроблено розрахунок впливу водню на ступінь впорядкованості металів.

Література

- Вонсовский С.В. Магнетизм.- М.: Наука, 1971.- 1032 с.
- Похмурский В.І., Федоров В.В. Влияние водорода на диффузионные процессы в металлах.- Львів, Вид. ФМІ НАНУ, 1998.- 208 с.
- Кривоглаз М. А., Смирнов А. А. Теория упорядочивающихся сплавов. – М.: Физматгиз 1968. – 359 с.
- Фридель Ж. Принципы электронной теории и процессы упорядочения в металлических сплавах // Успехи физ. Наук. – 1975. – №3. С. 543-561.
- Смирнов А. А Теория сплавов внедрения. – М.: Наука, 1979. – 365 с.
- Бачинський Ю.Г., Басістий П.В., Медвідь А.Г., Федоров В.В. Вплив термічної обробки у водні на фізичні властивості сплавів системи залізо-нікель (до 36% Ні) // Фізика і хімія твердого тіла.- 2002.- №2.- С. 355-360.
- Басістий П.В., Бачинський Ю.Г., Мохун С.В., Федоров В.В., Чорний В.З. Зміна температури точки Кюрі сплаву Н36 за сумісної дії вуглецю та водню// Вісник Тернопільського держ. техн. ун-ту.- 2003.- №1.- С.126-132.

студ. 54 гр. індустр.-пед. ф-ту Михайло Кріль
наук. керівник – доц. І.Й. Бочар

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНИХ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ У 6-8 КЛАСАХ

Застосування сучасних технологій, автоматизація виробничих процесів вимагає вдосконалення інтелектуальної та практичної підготовки молоді. Удосконалення трудової підготовки школярів потребує вирішення таких основних завдань: поєднання навчання з продуктивною працею, трудове виховання, політехнічна освіта, розвиток технічної творчості, профорієнтація. Це дозволить майбутнім працівникам виробничої сфери продуктивно і творчо виконувати поставлені завдання, а у випадку необхідності, без особливих труднощів переключатися з однієї сфери діяльності на іншу.

У зв'язку з цим вагомим чинником підвищення ефективності національної системи

трудової підготовки є стандартизація освітньої галузі «Технології» («Трудове навчання»), яка повинна бути спрямована на підготовку школярів до життєздатності у технічно розвиненому суспільстві. Зміст продуктивної праці передбачає засвоєння загальних наукових знань, основ сучасної техніки і технологій, формування трудових навичок, умінь розв'язувати виробничі технічні та технологічні завдання. У процесі продуктивної праці створюються великі можливості для розвитку технічної творчості учнів. Якщо продуктивна праця організована правильно, створюються сприятливі умови для політехнічної освіти.

Політехнічна освіта, як одне із завдань трудової підготовки, тісно пов'язане з поєднанням навчання з продуктивною працею. У процесі трудової підготовки учні повинні одержати уявлення про основи сучасного виробництва та побачити зв'язок між різними його галузями, що допоможе обрати їм професію і, у разі потреби, здійснити перехід з однієї галузі в іншу.

Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів є комплексною дисципліною, яка відноситься до політехнічної освіти, вона містить основні відомості про способи виготовлення металевих та неметалевих конструкційних матеріалів, їх властивості та методи обробки при отриманні заготовок, готових деталей чи виробів різного призначення. Успішне вивчення ряду загально-інженерних і спеціальних дисциплін, а також подальша трудова діяльність учнів може стати позитивною лише при засвоєнні основ матеріалознавства.

Аналіз навчальної програми і календарно-тематичного планування занять свідчить про те, що значна увага повинна приділятися вивченню чорних металів і сплавів, вивченню способів виробництва чорних металів і сплавів. У результаті вивчення даних тем учні повинні знати: теоретичні основи будови чорних металів і сплавів, способи одержання чорних металів і сплавів, покращення їх властивостей шляхом легування, класифікацію сплавів на основі заліза.

Актуальність теми. Зміна умов виробництва, реорганізація системи освіти, переорієнтація ціннісних характеристик особистості вимагають уточнення змісту й особливостей навчання школярів в умовах сучасної України. Окрім цього змінені та вдосконалені умови сучасного виробництва вимагають більш повного і широкого володіння теоретичним матеріалом і ознайомлення з технологічними процесами одержання чорних металів і сплавів. Тому, усе вище перелічене визначає актуальність проблеми і вибір теми дослідження: – «Вивчення чорних металів і сплавів на уроках трудового навчання (на прикладі виробництва сталі)».

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні методики вивчення учнями чорних металів і сплавів та способів їх виробництва на уроках трудового навчання.

Організація і методика проведення занять у процесі трудового навчання вимагає від учителя не тільки спеціальних знань, а й умінь підготувати навчальні матеріали до уроку.

Під час підготовки і планування матеріалу важливо враховувати всі сторони організації навчального процесу: навчальні проблеми теми та їх місце на уроці, шляхи створення проблемних ситуацій і методики їх розв'язання, самостійну роботу учнів та її характер, співвідношення творчих і репродуктивних елементів під час вивчення кожного питання теми уроку.

Організація уроку вимагає своєрідного підходу до змісту навчального матеріалу, до його аналізу і послідовності вивчення. Це зумовлює необхідність здійснювати ретельний аналіз програмного навчального матеріалу та процесів пізнання у 2 етапи.

На першому етапі вчитель аналізує тематичний план з даної теми, навчальну програму, передовий досвід, педагогічну та методичну літературу, враховуючи такі дані:

- що вже знають і вміють учні;
- що нового учні повинні взяти і чого навчитися;
- які риси творчої діяльності та в якій мірі потрібно розвинути.

Сукупність цих даних дає можливість правильно спрямовувати процес пізнання навчального матеріалу і розвиток школярів.

На другому етапі підготовки до уроку вчитель аналізує зміст навчального матеріалу, складає план його вивчення, добирає питання для актуалізації потрібних знань, продумує способи і прийоми створення проблемних ситуацій, аналізує можливі напрямки мислення учнів під час розв'язання навчальних проблем, пов'язує проблемні завдання з практичною діяльністю учнів. На цьому етапі особливу увагу вчитель повинен приділити розумовому розвитку дітей.

Програма навчання побудована так, що більшість розділів вивчається протягом кількох років, тому особливу увагу під час актуалізації слід звернути на ті знання і вміння, які були набуті у попередні роки.

Під час планування навчального матеріалу слід помітити, що стійкість уваги учнів

забезпечується залученням їх до логічного мислення, до процесу відкриття нового. В учителів, які вміло організовують мислення учнів, ведуть їх від розв'язання однієї проблеми до іншої, питання уваги й дисципліни розв'язуються самі собою.

У процесі трудового навчання часто здійснюється перехід від одного виду діяльності до іншого. Такі переходи пов'язані з переключенням уваги. Під час планування це необхідно передбачити і заздалегідь підготувати засіб, яким можна було швидко переключити увагу учнів на нову діяльність.

В організації проведення занять велике значення має відповідність між навантаженням учнів та їхніми можливостями. Неповне навантаження, як і перевантаження, призводить до послаблення уваги. У зв'язку з цим у плані уроку слід передбачити диференційований підхід до найважливіших питань теми. У трудовому навчанні для цього є всі умови.

У процесі планування не слід забувати і про розвиток пам'яті учнів. Пам'ять забезпечує єдність і цілісність особистості, оскільки вона є основою нагромадження індивідуального досвіду. Тільки завдяки пам'яті досягнуті в навчанні результати закріплюються і зберігаються, а при потребі відтворюються.

Якість основних процесів пам'яті (запам'ятовування, зберігання й відтворення) залежить від того, яке значення для учня має навчальний матеріал, якою настановою він керувався під час запам'ятовування, яке ставлення склалося до матеріалу, який запам'ятовувався, як був пов'язаний цей матеріал з різними видами навчальної діяльності.

Матеріал засвоюється і запам'ятовується значно краще у змістових зв'язках і гірше – у механічних. Тому, плануючи урок, учитель повинен передбачити, щоб засвоєння й запам'ятовування необхідного матеріалу відбувалось у певній логічній послідовності, щоб у свідомості учня відкладалась не сукупність фактів, а певна їх система.

Залежно від характеру навчального матеріалу вчитель може давати настанову на точне, дослівне заучування й відтворення його, скажімо, під час запам'ятовування визначень, цифрових даних, дат. В інших випадках матеріал, який потрібно запам'ятати, логічно обробляється. У процесі вивчення навчального матеріалу учитель повинен навчати учнів запам'ятовувати необхідну інформацію і керувати процесами запам'ятовування – розкривати значення даного матеріалу.

Важливими операціями мислення є аналіз і синтез. Засвоєння політехнічних знань вимагає від учнів розвиненого абстрактного мислення, здатність до аналізу й синтезу абстрактних понять, передбачає вміння зіставляти факти, явища, узагальнювати, класифікувати, обґрунтовувати висновки. Отже, правильна побудова уроку передбачає розуміння розв'язків і взаємозв'язків між поняттями, темами і розділами трудового навчання. Особливо це важливо при побудові уроків, на яких узагальнюється і систематизується навчальний матеріал.

Учні повинні знати: основні властивості чорних та кольорових металів, будову свердлильного верстата, слюсарної і механічної ножівок, спірального свердла, напилків, слюсарного зубила; прийоми та операції, необхідні для виготовлення виробів з листового та сортового прокату, будову штангенциркуля ШЦ-1; правила безпечної роботи з слюсарним інструментом та на свердлильному верстаті.

Учні повинні вміти: виконувати операції з розрізання сортового прокату слюсарною ножівкою; рубати листовий метал на плиті та в лещатах, обпилювати заготовки напилками; виготовляти деталі та предмети з сортового прокату, свердлити отвори в заготовках, вимірювати розміри штангенциркулем, конструювати різні деталі до моделі інструмент, пристрої і пристосування.

У 8 класі учні повинні знати: основні фізичні, хімічні й технологічні властивості чорних та кольорових металів, способи їх виробництва, способи їх випробувань, види термічної обробки металів; призначення і будову фрезерного верстата, фрези, прийоми користування верстатом; різьбонарізний інструмент і пристосування; правила безпечної праці під час виконання механічних випробувань металів, проведення термічної обробки та роботи на фрезерному верстаті.

Учні повинні вміти: виконувати механічні випробування металів, термічну обробку зубила, кернера; підготувати фрезерний верстат до роботи, виконувати фрезерування площин і канавок за технологічною картою; нарізати зовнішню і внутрішню різьбу; проектувати та виготовляти з металу й інших матеріалів навчальне приладдя.

Календарно-тематичний план є основним документом, за яким вчитель здійснює підготовку до уроків і розробляє їх конспекти. Вибір типу конкретного уроку, його структури

визначається поставленими завданнями, обсягом і змістом теоретичного матеріалу, змістом практичної роботи (об'єктами праці). Кожен урок потрібно продумати так, щоб створити оптимальні умови розвитку школяра.

Запропоновані та обгрунтовані схеми і рисунки основних промислових способів виробництва сталей, які винесено на плакати, для полегшення ознайомлення, сприйняття і засвоєння учнями на уроках трудового навчання.

Розроблена методика проведення заняття на уроках трудового навчання у 6-8 класах на тему: "Вивчення фізичних, хімічних і технологічних властивостей металів та сплавів на прикладі виробництва сталі". Викладення нового матеріалу рекомендується проводити з використанням плакатів (розроблених автором). Для кращого засвоєння даної теми учнями і закріплення вивченого матеріалу запропоновано розв'язування тестових завдань, складання кросвордів та загадок.

Література

1. В.М.Мартин, І.Й.Бочар. Основи матеріалознавства і технологія конструкційних матеріалів, Тернопіль, 2003, 67с.
2. В.І.Добровольський, М.Г.Чумак. Технологія металів та інших конструкційних матеріалів. "Вища школа", К., 1980, 312с.
3. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Трудове навчання 5-9 класи. Київ, 2001, 60с.
4. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання: У 3 ч., К.: РННЦ "Дініт", 2000, Ч. 1: Теорія трудового навчання, 248с.
5. Тхоржевський Д.О. Методика трудового та професійного навчання: У 3 ч., К.: НДПУ ім. М.П.Драгоманова, 2001, Ч. 3: Методика технічної праці у 5-9 класах, 219с.

*студ. 54 гр. індустр.-пед. ф-ту Роман Логай
наук. керівник – доц. Б.О. Мурій*

ОСОБЛИВОСТІ НОРМУВАННЯ ПРАЦІ НА ОПЕРАЦІЯХ МЕБЛЕВОГО ВИРОБНИЦТВА

Організація і нормування праці є важливим напрямком наукової організації праці та займає важливе місце на підприємствах різних форм власності.

Основним завданням нормування вважається забезпечення застосування у виробництві меблевих виробів технологічно та економічно обгрунтованих норм праці, витрат матеріалів і т. п. Саме тому нормування праці розглядається як система, як структура і як процес виробництва [3].

На меблевих підприємствах виготовляються вироби різних видів і конструкцій. Кожен вид меблів має свою структуру технологічного процесу, що складається з великої кількості операцій, які виконуються на різних видах устаткування. Структура технологічного процесу, кількість операцій, послідовність виконання окремих операцій залежить від типу і обсягу виробництва. Розрізняють операції меблевого виробництва, які характеризуються стадіями розкроювання деревини, первинного і повторного машинного оброблення, личкування, опорядження і складання [1].

Деталі меблів для сидіння (стілці, табуретки і т. д.) і деякі деталі корпусних меблів (шухляди, ніжки і т. д.) виготовляються з масивної деревини. При розкрою пиломатеріалів на чорнові меблеві заготовки використовується декілька схем розкрою, але найбільш розповсюдженим є поперечно-повздовжній розкрій. Поперечний розкрій пиломатеріалів виконується на круглопильних торцювальних верстатах. Для поперечного розкрою використовуються торцювальні верстати з прямолінійним переміщенням пилки або маятникові верстати з ручною подачею.

Норму виробітку на маятниковому верстаті з ручною подачею можна визначити за формулою:

$$H_{\text{вир}} = \frac{T_{\text{зм}} \cdot K_{\text{ч}} \cdot i}{t_{\text{м}} + t_{\text{руч}}}, \text{шт. відрізків} \quad (1.1)$$

де $T_{\text{зм}}$ – тривалість зміни;

$K_{\text{ч}}$ – нормативний коефіцієнт використання робочого часу;

$t_{\text{м}}$ – час машинної обробки;

$t_{руч}$ – час ручних прийомів.
Час машинної обробки:

$$t_m = t'_m \cdot \sigma, \text{ хв.} \quad (1.2)$$

де t'_m – час на одне різання;
 σ – кількість різів на одну дошку.

Кількість різів на одну дошку залежить від кількості відрізків, а саме:

$$\sigma = i + 1 \quad (1.3)$$

Експериментально час на один різ t'_m визначається із застосуванням методу хронометражу. Час ручних прийомів, які пов'язані з підготовкою дошки до розкрою (подавання дошки на стіл верстата, пересування по столі, подавання пилки) також визначається хронометражем [2].

Повздовжній розкрій відрізків виконується на круглопильних верстатах з ручною, вальцевою і ланцюговою подачею.

Для розрахунку норми виробітку на прирізному верстаті з гусеничною подачею використовують формулу:

$$H_{вир} = \frac{U_k \cdot K_k \cdot T_{зм} \cdot K_q \cdot K_m}{L_v \cdot \sigma}, \text{ шт} \quad (1.4)$$

де U_k – конструктивна швидкість подачі, м/хв;

K_k – коефіцієнт ковзання;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, хв;

K_q – нормативний коефіцієнт використання робочого часу;

K_m – коефіцієнт використання машинного часу;

L_v – довжина відрізка, м;

σ – число різів на заготовку.

Аналіз практичної діяльності технологів меблевих підприємств показує, що вихід заготовок з відрізка залежить від його ширини, породи і якості матеріалу, а число різів σ' визначається методом експериментальних спостережень. На основі обробки спостережень складається таблиця для визначення кількості різів та норми виробітку [3]. Так, наприклад, норма виробітку на багатопилковому обрізному верстаті з вальцевою подачею визначається за формулою:

$$H_{вир} = \frac{U_d \cdot K_k \cdot T_{зм} \cdot K_q \cdot K_{щ}}{l}, \quad (1.5)$$

де U_d – вальцева швидкість подачі, м/хв;

K_k – коефіцієнт ковзання;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, хв;

K_q – нормативний коефіцієнт використання робочого дня верстата;

$K_{щ}$ – коефіцієнт щільності;

i – кількість брусків, які одержуємо при розкрої одного відрізка;

l – довжина заготовки, м.

Експериментальні дослідження показують, що ковзання на вальцях обрізних верстатів складає 3-5% і дорівнює коефіцієнту $K_k = 0,95 - 0,97$ [2]. Відповідно коефіцієнт щільності визначається відношенням часу машинної обробки до часу ручних прийомів верстатника:

$$K_{щ} = \frac{t_m}{t_{руч}}; t_m = \frac{l}{U_d \cdot K_k}, \text{ хв.} \quad (1.6)$$

Час ручних прийомів встановлюється хронометражем, а коефіцієнт використання робочого дня верстата встановлюється за нормативним балансом робочого дня.

Таким чином, нормування праці на стадіях і операціях меблевого виробництва є важливим фактором підвищення продуктивності праці на підприємстві та розглядається як одна із складових діючої технологічної системи.

Література

1. Дячун О. В., Цуран С. А. Опорный конспект по предмету «Економика, организация и планирование производства на тему: Техническое нормирование труда» – Львов: УМК, 1986. –

144 с.

2. Плоткін Я. Д., Янушкевич О. К. Організація і планування виробництва на машинобудівному підприємстві – Львів: Видавництво «Світ», 1996. – 342 с.
3. Чернов В. І., Оленич Є. І. Нормування праці. – К.: КНГУ, 2000. – 148 с.

*студ. 55гр. індустр.-пед. ф-ту Оксана Осеняк
наук. керівник – доц. В.Л.Кондратюк*

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ АСОРТИМЕНТУ БАВОВЯНИХ ТКАНИН У 6-МУ КЛАСІ

Курс „Матеріалознавство швейного виробництва” є одним із основних спеціальних курсів предмету трудове навчання, що дає учням знання про різноманітні волокнисті матеріали, основні процеси технології текстильного виробництва, будову, властивості, асортимент і сортування тканин та нетканих матеріалів [1].

Програмою для загальноосвітніх навчальних закладів з трудового навчання у 6-му класі передбачене вивчення бавовняних тканин, де розглядається їх виробництво, основні властивості. Проте незначна увага зосереджується на питаннях про використання тканин для швейних виробів, догляду за виробами із бавовняних тканин. Крім цього, всі види тканин мають свої пошивні властивості та призначення. У кожній з них певна поверхнева щільність, лінійна щільність ниток вздовж основи та підкання, свій волокнистий склад, структура та оздоблення. Необхідно вміти розрізняти тканини одну від одної та підбирати їх залежно від призначення швейного виробу [2,3]. Ці навички в учнів формуються на лабораторно-практичній роботі, що виконується під час вивчення теми.

При вивченні учнями 6-х класів асортименту бавовняних тканин на базі ЗОШ № 19 м. Тернополя був проведений педагогічний експеримент, суть якого полягала у порівнянні рівня знань учнів залежно від методики проведення заняття вчителем. Висновки робились на основі контрольного опитування, яке дало змогу проаналізувати успішність школярів під час вивчення теми.

Для проведення формуючого експерименту в ЗОШ № 19 було відібрано два експериментальні класи – 6-А та 6-Б. У 6-А класі проводилось заняття з використанням традиційних методик навчання. У 6-Б класі ми запропонували дещо нетрадиційний хід подання теми.

Дослідження показали, що використання традиційних методик навчання, які забезпечують спілкування за схемою, „викладає – сприймає” не забезпечує значних змін якості знань школярів. У зв'язку з цим, мета даної роботи – удосконалити методику викладання теми, пов'язану з вивченням асортименту бавовняних тканин у школі.

Відомо, що засвоєння учнями розглядуваного матеріалу значною мірою залежить від порядку подання теми вчителем. Тому основним завданням було підібрати такі форми та методи навчання, використання яких дали змогу подати навчальний матеріал доступно, забезпечивши сприйняття та засвоєння його учнями на найвищому рівні.

Матеріал, який вивчається в даній темі, досить об'ємний. Тому увага акцентувалась на основних питаннях. Завдання вчителя – подати матеріал максимально стисло і, водночас, достатньо інформаційно. Для успішного освоєння школярами даної теми методика проведення заняття була ретельно продуманою.

Теоретичний матеріал тісно пов'язували з життям, з виробництвом. Для кожного виду тканин, які вивчалися, давалась не лише характеристика їх зовнішнього виду і складу, але й обов'язково підкреслювались технологічні властивості. У процесі уроку вчитель не лише повно і доступно викладає тему, а й максимально активізує мислительну та практичну діяльність дітей. Питання, які ставляться перед учнями під час пояснення, допомагають зосередити увагу на головному, а вчителю розуміти чи вірно матеріал сприймається учнями.

Під час опитування, крім теоретичних питань, які задає вчитель, рекомендуємо показати дітям 5-6 зразків тканин і поставити питання: „Що це за тканина?” Така система опитування активізує увагу учнів під час вивчення асортименту тканин, привчає їх особливо уважно відноситись до перегляду зразків.

Вивчення асортименту бавовняних тканин потребує максимальної наочності. Її використання дало можливість за більш короткий час передати заплановану інформацію і збільшити час самостійної роботи на уроці для формування нових знань, навичок і умінь, а

також підтримати увагу учнів протягом тривалого часу, активізувати процес навчання, підвищити зацікавленість дітей в одержанні інформації, сприяти міцному запам'ятовуванню навчального матеріалу.

У зв'язку з тим, що центральне місце в курсі займає вивчення асортименту тканин, дуже важливим є питання про придбання достатньої кількості альбомів із зразками тканин, про виготовлення таких альбомів безпосередньо школярами, а також про методику демонстрування зразків тканин на уроці.

Під час складання методики подання теми асортимент бавовняних тканин було розроблено цілий ряд наочних засобів, які мали значення не лише для закріплення знань дітей, але й для зв'язку теоретичного навчання з життям та виробництвом.

На основі наших досліджень були зроблені такі висновки:

- запропонована методика сприяє формуванню пізнавальних інтересів школярів;
- під час використання даної методики були досягнуті значні результати у формуванні навичок дітей;
- дана система дала змогу удосконалити методику подання теми, зробити її більш доступною та цікавою для викладання.

Література

1. Бакаєв П.Т. Общая технология хлопчатобумажного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1981. – 198с.
2. Мальцева Е.П. Материаловедение швейного производства. – М.: Легпромбытиздат, 1986. – 237с.
3. Мальцева Е.П. Преподавание курса „Материаловедение» в профессионально-технических училищах. – М.:

*студ. 51 гр. індустр.-пед. ф-ту Петро Пітура
наук. керівник – доц. В.О. Борсук*

ВИГОТОВЛЕННЯ МОТОБЛОКІВ НА ГУРТКАХ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ

Надійним та незамінним помічником в обробці відносно невеликих земельних ділянок, садів та городів є аграрна міні-мототехніка.

Механізація важкої, одноманітної ручної праці значно підвищує її продуктивність, скорочує фізичні, моральні та фінансові витрати, перетворює роботу у задоволення.

Засоби малої механізації все ширше використовуються у фермерських господарствах. Ощадливий фермер належно, оцінив переваги міні агрегатів:

- широкий спектр агро-робіт на земельних ділянках від 0,1...5 Га;
- висока якість виробництва, економічність, надійність;
- простота керування, обслуговування, зручний у збереженні;
- висока маневреність, малі габарити, зручність транспортування;
- загально сезонне використання, відносно мала собівартість.

Основними технічними засобами малої аграрної механізації є мотокультиватори, мотоблоки та мікро трактори.

Мотоблоки призначені до застосовування у сільському господарстві, садових, Паркових, та різних видах комунальних робіт. У комплекті з фрезойкультиватором використовується для обробки ґрунту фрезеруванням, розпушуванням та його розрівнюванням.

Мотоблок у комплекті з іншими навісними або причіпними механізмами, знаряддями і пристроями може орати, проводити міжрядну обробку ґрунту, качати воду та поливати, працювати з сінокосаркою, снігозбиральником, прибирати територію, розпилювати та обробляти дерево матеріали, перевозити вантажі та проводити інші допоміжні роботи на будові і господарстві.

Мотоблок дуже зручний, простий в експлуатації і технічному обслуговуванні. Робота з ним не потребує спеціальної підготовки. Головне, ретельно вивчити правила користування та обслуговування основних частин і механізмів. Мікротрактор – одна з найбільш складних малогабаритних машин, призначених для виконання різних сільськогосподарських робіт. Його конструювання і виготовлення може стати посильним для учнів VI-VII класів, що вже займалися в кружку розробкою і виготовленням засобів малої механізації сільськогосподарської техніки й інших, більш простих малогабаритних сільськогосподарських машин і їхніх моделей.

Методика навчання конструюванню учнів IV-VIII класів досить глибоко і всебічно досліджена і докладне викладена в різних посібниках [1,2].

Планування виконання розрахунково-графічних робіт, зв'язаних з конструюванням мікродвигуна, повинне здійснюватися керівником кружка разом із учителями, на уроках яких будуть зважуватися відповідні задачі.

Перш ніж приступити до безпосередньої розробки конструкції мікродвигуна, потрібно оголосити загальношкільний конкурс на кращу конструкцію мікродвигуна і навісних знарядь. Гуртківці можуть об'єднатися в конструкторські бригади для розробки окремих частин двигуна і навісних знарядь. Підсумки конкурсу підводяться на шкільній технічно конференції. Період підготовки до конкурсу (1-1,5 місяця), для учнів період активної творчої роботи: вивчається література, йдуть дискусії, складаються ескізи, проводяться розрахунки, виготовляються моделі. Уся ця робота, що представляє етап ескізного проектування, проходить під наглядом керівника кружка.

Заготівля вузлів і деталей – важливий етап при конструюванні мікродвигуна. До заготівлі вузлів і деталей необхідно залучати учнів. При цьому вивчається конструкція деталей, та призначення й особливості. Намічаються шляхи і способи зміни конструкції вузлів і деталей, їх припасування до інших вузлів і деталей. Підібрані деталі повинні очищатися від бруду, ржавчини, розбиратися і проходити дефектацію. Гуртківці необхідно вчити основним методам дефектації, оцінці придатності деталей до подальшого використання на мікродвигуні.

Розрахунок мікродвигуна повинний зводитися до того, щоб майбутня машина забезпечувала виконання поставлених перед нами цілей з найменшими витратами енергії, була економічною, міцною, надійною, стійкою та безпечною в експлуатації. В першу чергу визначається призначення мікродвигуна. Як і серійні двигуни, мікродвигуни можна розділити на мікродвигуни загального призначення, універсально-просапні, спеціальні.

Для досягнення високих експлуатаційних показників мікродвигуна дуже важливо правильно підібрати для нього двигун, розрахунки, зв'язані з підбором двигуна для мікро двигуна чи мотоблока, можуть проводити кружківці другого і третього років навчання під наглядом керівника кружка. Керівник кружка при цьому знайомить учнів з балансом розподілу потужностей мікродвигуна і методикою їх визначення.

Для найбільш повного використання потужності двигуна служить трансмісія мікродвигуна. Реалізація цього передаточного числа здійснюється в елементах трансмісії: коробці передач, редукторах, ланцюгових Конструювання трансмісії починають з розрахунку її повного передаточного числа, головній передачі.

Підбираючи елементи трансмісії, як правило, використати такі уніфіковані деталі, як зубчасті колеса коробки передач і редукторів, зірочки і ланцюги ланцюгових передач різних машин. Через того що зубчасті колеса використовуються від механізмів, що передають великі потужності, ніж у мікродвигуні їх розрахунок на міцність можна не робити. У той же час для модельних і переконструйованих валів і осей, елементів передач необхідний розрахунок. На переконструйовані вали й осі підбираються підшипники.

Підбираючи ланцюг, керівник кружка вказує учням її слабкі місця, на необхідність правильного визначення кроку.

При використанні для трансмісії мікродвигуна деталей ланцюгових передач списаних сільськогосподарських машин необхідно перевірити, відповідають вони умовам міцності. Особливо важлива перевірка міцності ланцюга і виправданий вибір її кроку. Ланцюг перевіряють на зношення шарнірів.

Основним критерієм працездатності підшипників качення є їхня довговічність, виражена в мільйонах оборотів або в часі.

Конструктивна схема мікродвигуна залежить від уніфікованих вузлів і деталей, які є в гуртку, й від можливостей майстерень, на базі яких він працює. Основні габаритні розміри мікродвигуна визначаються вимоги

його безпечної експлуатації: повинна бути забезпечена стійкість при русі на підйом і поперечна на поворотах. Колія мікродвигуна, що впливає на поперечну стійкість, залежить від ширини міжряддя культур на який повинний працювати мікродвигун. З огляду на те, що ширина міжряддя буває різною, при конструюванні двигуна доцільно передбачити можливість зміни колії в процесі експлуатації.

Важелі керування двигуном, коробкою передач, муфтою зчеплення, гальмами й інші елементи керування доцільно розташовувати так само, як на серійних малогабаритних

тракторах типу Т-16, Т-25. Таке розташування дозволить навчати керуванню учнів середнього і старшого віку.

При компонуванні і конструюванні мікродрактора завжди потрібно пам'ятати про правила безпеки і зручність експлуатації мікродрактора і його систем.

Література

1. Аграрна міні техніка. – Тернопіль: «САЛЕНА» 2003р. – 28с.
2. Ревский Б.В. Малая механизация на пришкольных участках. – М.: Просвещение, 1984.
3. И.С.Мамет, В.А.Монтаков, Л.С.Пелех, З.А.Терещенко. Кружок конструирования малогабаритной сельскохозяйственной техники. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.

*магістр. індустр.- пед. ф-ту Олег Савчук
наук. керівник – доц. Ю.О.Туранов*

ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ УЧНЯМИ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШІЛ

У психолого-педагогічній науці проблема міжпредметних зв'язків досліджувалася в різних напрямках. Так, вивченням сутності та типології міжпредметних зв'язків займалися М.Білий, А.Єрьомкін, П.Кулагін, Н.Лошкарєва, В.Максимова, А.Усова, Г.Федорець, Н. Суходольська та ін. Проблема практичної реалізації міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі розроблялася на рівні середньої загальноосвітньої школи (зокрема, у дослідженнях Н.Буринської, І.Зверєва, В.Льченко, М.Шмир), професійно-технічних навчальних закладів (у працях П.Атутова, Н. Бабкіна, Г.Варковецької, Г.Гуторова, О.Дубінчук, Н. Степаненкова, І.Петрової, Н.Розенберга, В.Скакуна, Н.Талалуєвої та ін.). Питання підготовки вчителя до здійснення міжпредметних зв'язків у навчально-виховному процесі досліджували Н.Андрєєва, М.Дьякова, С.Капацина. Водночас, вивченню цієї проблеми на рівні вищих закладів освіти, в яких реалізація міжпредметних зв'язків у навчальному процесі має певну специфіку, присвячена незначна кількість досліджень (праці Г.Грабовського, Д.Егштієйна, І. Зверєва, В. Максимова, І.Курамшина, Г.Морозова, О.Музальова, А.Пінського, В. Федорова, З.Ямпольської та ін.).

Зауважимо, що у більшості наукових праць досліджувалися лише окремі аспекти навчання на міжпредметній основі. Що ж стосується вивчення проблеми на рівні теоретичного обґрунтування педагогічної технології реалізації міжпредметних зв'язків і розробки методики її застосування у навчально-виховному процесі різних закладів освіти, то такі дослідження у педагогічній науці практично не проводилися.

Методологічну основу дослідження становлять: філософські положення про діалектичну єдність наук про природу та фундаментальні положення наукової теорії пізнання, синергетичний підхід до з'ясування педагогічних явищ, розуміння міжпредметних зв'язків як однієї з конкретних форм прояву загальнодидактичного принципу системності.

Теоретичному обґрунтуванню проблеми міжпредметних зв'язків присвячені дослідження багатьох вчених-педагогів, які здійснювалися у різних напрямках, зокрема: фізико-технічному, філософському, дидактичному або методичному. Це є свідченням складності та багатогранності самої категорії «міжпредметні зв'язки», яка потребує комплексного вивчення [7].

Метою статті є спроба теоретично обґрунтувати та перевірити ефективність педагогічної технології реалізації міжпредметних зв'язків у процесі вивчення фізики та трудового навчання учнями загальноосвітніх шкіл.

На сучасному етапі розвитку школи взаємозв'язок між теоретичними дисциплінами і трудовою підготовкою в процесі реалізації нової системи навчання в учителів фізики виникає багато методичних питань:

- як здійснювати зв'язок у часі, оскільки засвоєння матеріалу на уроках і застосування набутих знань у праці не завжди збігаються;
- у чому суть зв'язку викладання фізики з трудовим навчанням;
- в яких формах і якими шляхами здійснювати цей зв'язок з найбільшим педагогічним ефектом, як навчити учнів виявляти об'єктивно існуючий зв'язок між фізикою і трудовим навчанням, і практично застосовувати набуті теоретичні знання [1].

Ці питання тісно пов'язані між собою. Розглядаючи їх, ми виходили з того, що об'єктивно існуюча закономірність – зв'язок науки і техніки – повинна знайти своє відображення в навчальному процесі [6]. Для цього слід застосовувати методи, що вже виправдали себе і відповідають дидактичному принципу зв'язку теорії і практики та взаємозв'язку навчальних предметів.

Було взято до уваги також передумови здійснення цього зв'язку, які полягають у тому, що практичні заняття в майстернях розпочинаються в V класі, а вивчення фізики – в VII класі. Отже, починаючи вивчати фізику, учні вже мають деякий трудовий досвід. У наступних класах теоретичними основами науки і трудовими операціями учні оволодівають паралельно.

Трудовий досвід учнів може стати додатковим джерелом знань при вивченні фізики лише при здійсненні систематичного зв'язку фізики з трудовим навчанням. У педагогічній літературі розрізняють три види зв'язку: наступний, супровідний і попередній[2].

Програми з фізики і трудового навчання побудовані так, що, як показує аналіз, ці три види зв'язку можна здійснювати в процесі викладання майже всіх тем курсу фізики. Про це свідчить таблиця 1. У ній подано приклад теми, вивчаючи яку можна здійснити зв'язок фізики з трудовим навчанням у шкільних майстернях, на пришкільній ділянці, а також у процесі навчально-виробничої практики [4].

Крім цього, у таблиці підібрано загальнотехнічний матеріал. Це зроблено для того, щоб учитель не обмежувався у викладанні лише прикладами з практики учнів і не переоцінював дидактичне значення трудового досвіду.

Розкриття наукових основ тих трудових процесів, які виконують учні, виявлення фізичних принципів будови і дії інструментів та машин, які вони використовують в процесі праці, відбувається на уроках фізики в різних формах і різними шляхами. Зокрема, при розгляді теми: «Сила і маса» можна показати в яких саме формах і якими шляхами здійснювати цей зв'язок з найбільшим педагогічним ефектом [3].

Таблиця 1 Міжпредметні зв'язки теми: “Сила і маса»

Матеріал з курсу фізики	Ілюстрації з трудового навчання, пов'язані з курсом фізики		Дидактичний матеріал технічного характеру, пов'язаний з курсом фізики
	праця в шкільних майстернях	Праця на навчально-дослідній ділянці	
Сила і маса	Поняття про силу, напрям дії і величину сили (на прикладі дії інструментів на оброблюваний матеріал: пиляння, рубання та ін.). Вимірювання сили різання на верстаті (демонстрування). Використання рівня для перевірки горизонтальності поверхні верстатів. Зміна форми матеріалу під впливом сили.	Визначення ваги насіння і добір його для сівби. Сили при роботі з садово-городнім інвентарем. Використання підпірок для молодих дерев щоб запобігти впливу сили вітру.	Приклади дії і величини сили в техніці: тепловоз тягне вагони, перенесення вантажу краном. Приклади деформації тіл під дією сили: ресори, штамповані деталі. Використання технічних динамометрів для визначення сили тяги сільськогосподарських машин. Медичний динамометр. Технічні і медичні терези

СИЛА І МАСА

Сила. На основі трудового досвіду в учнів формується поняття про силу, виявлення якої вони спостерігають, коли одне тіло діє на інше. Ознаки, за якими можна судити про дію сили, найкраще показати на дослідах, які доцільно провести в майстерні під час короткочасної екскурсії. Спочатку треба виконати досліди, з яких учні дізнаються, що під дією сили тіла приходять у рух або змінюють напрям руху (рух шурупа при загвинчуванні його викруткою,

рух цвяха в момент удару молотка і т. д.). Потім треба поставити досліди, з яких учні дізнаються про те, що під дією сили змінюється форма тіл, тобто тіла деформуються (гнуття листової сталі, зміна форми куска деревини при обробці його стамескою, розплющення дроту при ударі молотком та ін.).

Це сприятиме правильному формуванню в учнів поняття сили, яка, сама собою, без фізичних тіл, не існує [1].

Сила тяжіння. Розглядаючи питання про силу тяжіння і її напрям, учням пропонують простежити на току рух зерен. При сортуванні на них діє сила тяжіння.

Графічне зображення сил. Розглядаючи це питання, доцільно графічно показати учням сили, що виникають при роботі з рубанком та пилкою, позначаючи вертикальний напрям їх дії, від чого руйнується матеріал, і горизонтальний (для подолання опору матеріалу) [5].

Вимірювання сили. Учні з власної практики знають, що, працюючи з різними інструментами (наприклад, з садовою лопатою, садовими ножицями), доводиться витрачати різну м'язову силу. У них також є уявлення про інші види сил – силу тяги тепловоза і паровоза, трактора і коней. Цей досвід учнів треба використати, щоб показати, що на практиці часто потрібно вимірювати різні за величиною сили.

Найпростіший прилад для вимірювання сил – пружинний динамометр. Якщо учні добре засвоять принцип його дії, описаний у підручнику, то легко зрозуміють роботу інших типів динамометрів – медичного силоміра, тягового динамометра. Перший можна продемонструвати учням на уроці, другий – на екскурсії. Уміння вимірювати силу за допомогою динамометра можна закріпити в процесі роботи учнів з ручним інструментом у майстерні [8].

Зважування тіл. Уміння зважувати на важільних терезах, набуті на уроках фізики, учні закріплюють під час занять з кулінарії, на навчально-виробничій практиці. Якщо на уроках фізики учні визначають вагу даного тіла (рідкого, твердого), зрівноважуючи її важками на терезах, то в процесі трудового навчання їм доводиться відважувати тіло певної ваги [1].

Вага і маса тіла. У цій темі розширюються поняття про вагу і масу тіла. Недолік у засвоєнні їх, як показують спостереження, полягає в тому, що частина учнів не розрізняє поняття ваги і маси, що призводить до помилок при розв'язуванні задач і аналізі фізичних явищ. Щоб запобігти цьому, треба разом з учнями на добре відомих їм прикладах з життя знайти спільне і відмінне у фізичному змісті цих понять і показати їх значення на практиці. Це можна зробити після розгляду питання про силу тяжіння і пояснення поняття про масу тіла.

При цьому слід підкреслити, що маса тіла визначає кількість речовини в ньому, а вага – це сила, з якою маса притягується до Землі. Тому на інших планетах ця сама маса матиме іншу вагу. Наприклад, молоток вагою 600 г (зважувати треба на пружинних терезах) на Місяці важитиме приблизно 100 г, бо сила тяжіння там майже в 6 раз менша, ніж на Землі [4].

В учнів не буде сумніву в тому, що тіла, з якими вони мають справу в шкільній майстерні (матеріали, деталі, вироби, пристрої і ін.), містять певну кількість якоїсь речовини – різних сортів сталі, деревини, пластмас і ін. Через те що кількість речовини в різних за об'ємом тілах різна, то вага цих тіл також різна. Щоб упевнитись, що учні чітко засвоїли матеріал, серед прикладів треба навести й такі, що пов'язані з трудовим навчанням учнів, наприклад:

1. Для виготовлення в майстерні чотирьох важків потрібно 370 г алюмінію. Готові важки треба клеймити: 200, 100, 50, 20 г. В якому випадку йдеться про масу, а в якому про вагу тіла?

2. Для виготовлення деталі потрібно 300 кг сталі; деталь у 3000 Н підняли підйомним краном. В якому випадку йдеться про вагу тіла, а в якому про його масу [1]?

Аналіз і узагальнення передового досвіду, наслідки педагогічного дослідження, проведеного в ряді шкіл України, дають підставу навести такі ефективні форми зв'язку фізики з трудовим навчанням:

1. Використання трудового досвіду учнів для формування фізичних понять і ілюстрування застосування фізичних закономірностей у практиці.

2. Проведення окремих уроків і лабораторних робіт з фізики в шкільних майстернях.

3. Розв'язування задач з фізики, дані яких узяті з трудового досвіду учнів.

4. Виконання самостійних дослідницьких і практичних завдань з фізики в процесі трудового навчання.

5. Використання навчально-матеріальної бази трудового навчання на уроках фізики.
6. Виготовлення саморобних приладів з фізики на уроках трудового навчання.

Література

1. Гончаренко С.У., Сичевська З.В. Зв'язок викладання фізики з трудовим навчанням учнів в школі. – К.: Рад.шк., 1964. – 139 с.
2. Атутов П. Р. Политехнический принцип в обучении школьников. – М.: Высш.шк., 1976. – 192 с.
3. Бабкин Н. И., Степаненков Н. К. Политехническое образование школьников. – Минск, 1980. – 65 с.
4. Зверев И. Д., Максимова В. Н. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Высш.шк., 1981. – 160 с.
5. Киселев А. В. О связи технического труда с другими предметами // Школа и производство. – 1973. – №10. – С. 31-37.
6. Федорова В. Н., Кирюшкин Д. М. Межпредметные связи. – М.: Педагогика, 1979. – 152 с.
7. Усова А. В. Межпредметные связи в условиях стандартизации образования // Физика в школе. – 2000. – №3. – С. 46-48.
8. Суходольская Н. И. «Веер» межпредметных связей на уроках физики // Физика в школе. – 2003. – №3. – С. 34-36.

*магістр. індустр.-пед. ф-ту Олеся Севастьянова
наук. керівник – доц. Г.М.Мамус*

ВИКОРИСТАННЯ ЗАВДАНЬ РІЗНИХ РІВНІВ СКЛАДНОСТІ НА УРОКАХ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ

Процес будь-якої діяльності людини неможливий без обліку результатів цієї діяльності, перевірки її якості та продуктивності. У практиці передових учителів контроль знань є дійовим засобом стимулювання пізнавальної діяльності учнів, виховання почуття відповідальності за результати навчальної праці. Контроль сприяє поглибленню знань учнів, корекції хибних уявлень, повторенню і запам'ятовуванню матеріалу.

У процесі трудового навчання учні оволодівають загально-трудовими знаннями та вміннями; вчаться розв'язувати техніко-технологічні, економічні задачі, конструювати та виготовляти суспільно-корисні вироби; засвоюють обов'язковий мінімум знань про місце та роль виробництва у житті суспільства [2]. Після вивчення окремих тем чи розділів програми проводиться тематичний облік знань, який виконує контрольню-стимулюючу функцію. З цією метою можна використовувати завдання різних рівнів складності. Оскільки уроки обслуговуючої праці недостатньо забезпечені дидактичним матеріалом, ми вважаємо, що розробка таких завдань є своєчасною та актуальною.

Проблемі особливостей використання завдань різних рівнів складності на уроках трудового навчання приділено увагу в працях таких авторів як Т.В. Кудрявцев, І.С. Якиманська, Є.О. Мілерян, В.В. Чебишева, Б.Ф. Баєв, Г.В. Кірія, Є.А. Ферапонтова В.П. Безпалько та ін [3].

Для здійснення контролю знань учнів на уроках обслуговуючої праці ми розробили завдання, які забезпечують наступні вимоги:

- завдання були взаємопов'язаними;
- охоплювали сукупність навчальних тем з курсу в узгоджені з навчальним планом та програмою;
- забезпечували дотримання наступності, неперервності змісту та етапів впровадження;
- викликали інтерес в учнів та створювали умови для творчої діяльності [1].

При визначенні рівня знань учнів під час тематичних атестацій ми аналізували:

- характеристику відповіді учня: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань: осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загально навчальних та предметних умінь та навичок.

Ми використовували поєднання таких завдань, як завдання на розрізнення, розпізнавання, класифікацію, альтернативні тести, завдання-підстановки, завдання на впорядкування та співвіднесення, конструктивні, типові та нетипові завдання. Поряд із нетиповими завданнями включені завдання-головоломки, серед яких доцільно відзначити

криптограми, головоломки «Хід конем», ребуси та інші подібні задачі логічного характеру. Окрім перелічених наведено групу словесних інтелектуальних завдань, які відносяться до другого рівня складності. Зокрема, це кросворди, чайнворди, кросчайнворди.

Формування конкретних груп і тестових завдань ми здійснювали з урахуванням засвоєної теми, мети використання, індивідуальних особливостей підготовки школярів тощо.

Наведемо приклад тестів, які можна запропонувати учням для визначення рівня їх знань з конкретних тем програми.

КАРТКА-ЗАВДАННЯ

Тема: Будова тканини

5 клас Варіант 1

Знайдіть вірні відповіді:

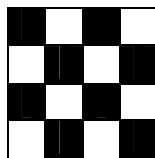
1. Вкажіть волокна рослинного походження?

А-бавовна. Б-азбест. В-шовк. Г-нейлон. Д-льон.

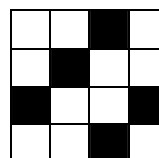
2. Що таке тонина?

А-подовжній розмір волокна. Б-здатність волокна протистояти навантаженням. В-здатність волокна протистояти розтягуванню. Г-поперечний розмір волокна.

3. На якому з рисунків зображено полотняне переплетення?



А



Б

Вкажіть, які з запропонованих тверджень вірні, а які помилкові. Вірні твердження позначте символом «+», помилкові «-»

4. Пряжа з коротких волокон міцніша, тонша і рівномірніша, ніж пряжа вироблена з довгих волокон.

5. До простих переплетень належать: полотняне, саржеве, атласне або сатинове.

Заповніть пропуски:

6. Процес, внаслідок якого з волокон отримують безперервну нитку -пряжу, називають....

7. Вздовж пружка – нитка...., впоперек –....

8. Встановіть відповідність між видом ниток (позначених літерами) та їх ознаками (позначених цифрами). Заповніть таблицю, поставивши навпроти номерів відповідні літери (одну літеру можна записувати кілька разів).

1-розміщена впоперек пружка.

2-при різкому розтягуванні видає дзвінкий звук.

3-при різкому розтягуванні видає глухий звук.

4-розміщена вздовж пружка.

5-ненатягнута.

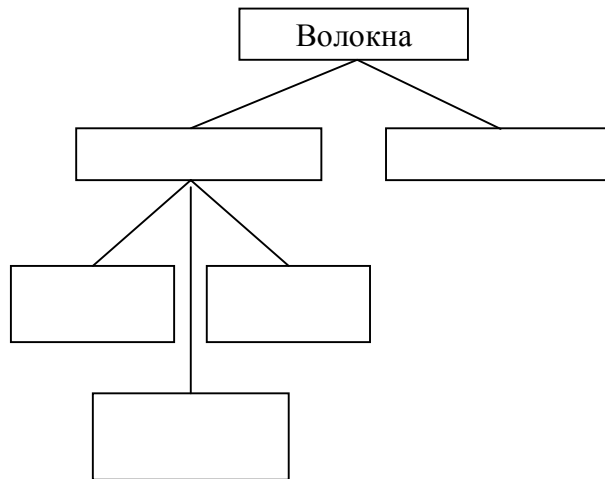
6-тонша і рівніша.

А-нитка основи.

Б-нитка піткання.

1	2	3	4	5	6

9. Закінчіть схему поділу текстильних волокон за походженням.



10. Крискрос «Хімічні волокна».

Рухаючись по горизонталі або вертикалі з сусідніх квадратів-літер можна скласти три слова. Прочитайте назви волокон, які відносяться до хімічних.

Л	С	А	Н	К
А	В	М	И	Р
Е	Н	П	Л	Е
Й	Л	О	Н	Н

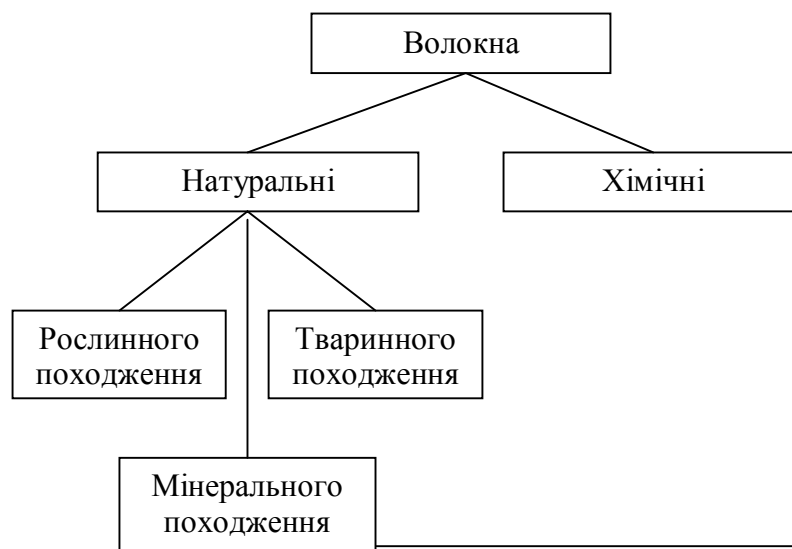
Оформлення відповіді учня

Клас _____
 Прізвище, ім'я _____
 Варіант _____

1. А, Д.
2. Г.
3. А.
4. -
5. +
6. Прядінням.
7. Основи; п'іткання.
- 8.

1	2	3	4	5	6
Б	А	Б	А	Б	А

9.



10. 1.Лавсан. 2.Нейлон. 3.Кримплен.

Визначити єдиний спосіб об'єктивного вимірювання рівня знань учнів неможливо. Достатню надійність забезпечує використання, з цією метою, коефіцієнта засвоєння (K).

$$K = \frac{\alpha}{p}$$

де:

α – число правильно визначених учнем смислових одиниць (суттєвих операцій);

p – загальне число смислових одиниць правильного (повного) розв'язування завдання.

Переведення значень коефіцієнта засвоєння у загальноприйняту 12-бальну шкалу здійснюється за таблицею 1.

Таблиця 1

Коефіцієнт засвоєння	K=1	K=0,95	K=0,9	K=0,85	K=0,8	K=0,7	K=0,65	K=0,6	0,55≤K≤0,45	0,4≤K≤0,3	K≤0,25	K=0,75
Кількість балів	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Враховуючи специфіку предмета, критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з обслуговуючої праці мають комплексний характер і повинні визначати:

- рівень оволодіння теоретичними знаннями, передбаченими програмою, умінням застосовувати ці знання у практичній роботі;
- рівень самостійності у процесі організації та виконання роботи (планування трудових процесів, виявлення елементів творчості, самоконтроль тощо);
- уміння користуватися різними видами конструкторсько-технологічної документації та іншими джерелами інформації;
- дотримання технічних вимог у процесі виконання робіт (якість виробу);
- рівень сформованості трудових прийомів, умінь та навичок при виконанні технологічних операцій;
- дотримання норм часу на виготовлення виробу (якщо час зазначений);
- уміння організовувати робоче місце і підтримувати відповідний порядок на ньому під час теоретичних та практичних занять;
- дотримання правил безпечної праці та санітарно-гігієнічних вимог.

Експериментальне дослідження щодо використання завдань різного рівня складності для виявлення навчальних досягнень учнів на уроках обслуговуючої праці показало, що:

Проведення такої перевірки на будь-якому етапі кожного заняття дало можливість встановити підготовленість школярів до навчання, рівень засвоєння попереднього матеріалу, готовність сприймати новий матеріал, рівень засвоєння знань у кінці заняття.

Всі підібрані завдання викликали інтерес у учнів, сприяли до творчих пошуків розв'язку. Вони були пристосовані для роботи з школярами з різним рівнем наявних знань, вмінь та навичок і застосовувались в різних умовах навчання. Учень мав можливість відповісти на всі, або вибірково на деякі питання відповідно до свого рівня знань.

Оцінка мала об'єктивний характер і відображала реальні досягнення всіх учнів у засвоєнні навчального матеріалу, оскільки кожне завдання обумовлене певною оцінкою в балах. Для учнів такий контроль створює умови для об'єктивної самооцінки власної навчальної діяльності і переконання у власних досягненнях.

Система тестових завдань з обслуговуючої праці дозволяла використовувати їх для перевірки і оцінки знань за допомогою комп'ютера, тестових карток, «батареї завдань» тощо.

Тестовий контроль дав результати оцінювання при мінімальних витратах часу

Підсумовуючи викладене вище, слід наголосити на тому, що проблема особливостей

використання завдань різних рівнів складності на уроках обслуговуючої праці достатньо актуальна і багатоаспектна. Сьогодні від учителя чекають не тільки глибоких професійних знань і бездоганних умінь застосування їх на практиці, але передусім прагнення до творчості у педагогічній діяльності, розробку і втілення таких методів навчання, які не тільки б подобалися учням, але й підвищували рівень їхніх знань та вмінь.

Запропоновані нами завдання дозволяють визначити, наскільки повно та міцно засвоєні знання, а використання завдань різних рівнів складності, поданих у різноманітній формі, забезпечували врахування індивідуальних особливостей школярів та активізації їх пізнавальної діяльності.

Література

1. Мамус Г.М. Система розвиваючих завдань як засіб розвитку потенціалу вчителя обслуговуючої праці //Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики: Збірник наукових праць /Ред. кол. Гузій Н.В. (відп.ред.) та інші. – К.: НПУ, 1999. – Вип.3.- С.248-253.
2. Терещук Б.М. Методичні аспекти організації трудового навчання в 1996-1997 навчальному році // Трудова підготовка в закладах освіти.-1996.- №1. – С. 4.
3. Тхоржевський Д.О. Система трудового навчання.-К.: Рад. шк., 1975.-200 с.

*студ. 55 гр. індустр. – пед. факультету Тетяна Сікора
наук. керівник – доц. Кондратюк В. Л.*

ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ТЕХНІКОЮ «ПЕЧВОРК» НА УРОКАХ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ

Процес навчання вимагає розвитку пізнавальних інтересів, вдосконалення конструкторсько-технологічних знань і вмінь, художньої творчості. Значні резерви для цього є на уроках трудового навчання. Створюючи суспільно-корисні вироби, учні збагачують свій внутрішній світ, художню культуру, розвивають естетичні здібності. У процесі проектування та виготовлення нових оригінальних моделей одягу, предметів домашнього вжитку школярі прилучаються до творчості. Тому необхідно всіляко підтримувати їх прагнення творити корисне і прекрасне. На уроках обслуговуючої праці вивчаються різні види рукоділля, клаптикове пошиття – одне із них. По іншому цю техніку називають “печворк» (від англійського “patch» – клаптик і “work» – робота).

Навчальною програмою трудового навчання передбачено вивчення варіативної частини “Клаптикове пошиття виробів». Оскільки у шкільних підручниках, посібниках немає теоретичного матеріалу, відсутнє необхідне методичне забезпечення, ми вважаємо, що є потреба щодо висвітлення даної проблеми. Тому вибір теми статті є багатоаспектним і актуальним.

Метою статті є спроба охарактеризувати сучасний підхід і стан розв’язання проблеми виготовлення виробів технікою «печворк» на уроках трудового навчання.

Технологія виготовлення виробів технікою «печворк» розглядається різними авторами [1-4]. Так, прийоми пошиття виробів, детальні схеми і техніку виготовлення моделей розробляла І. Ю. Муханова [2]. Застосуванням клаптикового мистецтва та використанням залишків старого одягу в сучасному інтер’єрі займалися В. М. Гряников, Л. В. Вахидова, М. Б. Ханін [1, 4].

Клаптикове пошиття давно стало самостійним видом декоративно-прикладного мистецтва. Клаптики можна не тільки з’єднати у різнокольорову мозаїку, а також нашити на тканину у вигляді аплікації. Клаптик до клаптика і можна зібрати великі узорні полотна, прикрасивши ними інтер’єр дому, створивши атмосферу спокою і відпочинку.

Перш ніж приступити до роботи слід підготувати ескізи виробів і узори. Для цього необхідні такі інструменти: олівці, фломастери, лінійка, транспортир, циркуль. Потрібні будуть великі і маленькі ножиці, голки, шпильки, кравецька крейда і фломастер для тканин. Окрім основного набору інструментів для рукоділля можна придбати і спеціальні пристосування для клаптикового пошиття. Особливо зручний набір інструментів для розкрою тканини з роликовим ножом. Приступивши до роботи, необхідно налагодити швейну машину.

Для зшивання клаптиків потрібно використовувати нитки № 40-60, зручніше у великих котушках. Це зв’язано з тим, що витрата ниток при пошитті дуже велика. При аплікації можуть стати в нагоді спеціальні нитки для вишивання – ірис, муліне тощо. Для виконання непомітної строчки необхідно мати прозору синтетичну нитку.

У клаптиковому пошитті традиційно використовуються не стільки нові тканини, скільки залишки від старого одягу. Традиційним матеріалом для клаптикового пошиття є бавовняні тканини. У процесі роботи слід враховувати особливості матеріалів, що використовуються: льняні тканини мало пластичні, шерстяні і шовкові тканини важко обробляти. Крім того, шерстяні клаптики сильно деформуються в готовому виробі.

Будь-яку тканину для виконання подальших робіт потрібно заздалегідь підготувати до роботи. Старий або непотрібний одяг розпороти на деталі крою, попрати в мильному розчині, прополоскати, підсушити і відпрасувати. Нову тканину обов'язково замочити у воді для усадки і додаткового закріплення барвника (для тканин, що линяють). Бавовняні тканини замочити у воді при температурі 60-70°C, шерстяні – не вище 40°C. Колір в бавовняних тканинах можна трохи закріпити, приготувавши розчин: 1 ст. ложки 9%-ного оцту на 5 л води. Колір в шерстяних тканинах закріплюють в розчині солі (1 ст. ложка на 5 л води). Ще вологу тканину слід відпрасувати.

Клаптикове пошиття виробів – робота достатньо трудомістка. Тому правильна організація праці набагато заощадить час і сили. Деталі потрібно розкроювати на великому столі, на вільній лівій стороні якого розкладають викроєні заготовки деталей. З правої сторони від столу перпендикулярно до нього розміщують прасувальну дошку з праскою так, щоб деталі, що зшивають, можна було пропрасовувати, не встаючи зі стільця. Висота робочого столу і стільця повинна бути зручною, робоче місце – добре освітленим, а всі необхідні інструменти і матеріали слід розмістити відповідно до виду виконуваних операцій.

Для успішного клаптикового пошиття особливо важливі охайність і правильна послідовність виконання всіх прийомів роботи. Розглянемо цю послідовність на прикладі виготовлення клаптикової ковдри. Таку ковдру можна зібрати з декількох однакових квадратних блоків з мозаїчним узором.

Для цього необхідно намалювати схему узору у натуральну величину і розрізати її на деталі – викрійки. З кожної сторони викрійки додати припуск на шов. Зручно робити припуск на половину ширини лапки швейної машини. Якщо край лапки при зшиванні деталей направляти по їх зрізу, то строчка буде рівною, що важливо для якісного виготовлення. Припуск на шов доцільно вибирати в межах 0,6-0,8 см. Його збільшують, якщо тканина має здатність обсіпатися.

Викрійка деталі узору з припусками на шов зі всіх її сторін називається шаблоном. Як правило, в домашніх умовах шаблони роблять з щільного, але тонкого картону, інколи з пластика. Звичайно шаблон вирізають суцільним.

Розкладають деталі на робочому столі згідно узору і вибирають зручний порядок складання в клаптиковий блок. Виконують однакові операції з'єднання клаптиків відразу для всіх блоків ковдри. Можна значно прискорити цю роботу і зменшити витрату ниток, якщо використовувати безперервний спосіб сполучення.

Складені попарно деталі подають під лапку машини одну за одною. Одержану гірлянду заготовок розрізають на окремі складові частини і розпрасовують їх. У такий спосіб збирають відразу всі блоки ковдри. Готові блоки відпарюють через щільну бавовняну тканину і вирівнюють за одним шаблоном. Клаптикові блоки з'єднують в лицьове полотно ковдри, підкріплюють виворотну сторону, з'єднують три шари стьобанням і обробляють край ковдри.

Таким чином, клаптикове пошиття не потребує значних матеріальних затрат на основні матеріали, складного обладнання та пристосувань, відзначається доступністю та простотою виготовлення виробів. Доклавши охайності, терпіння і попередньо набутих знань та вмінь, школярі можуть створювати моделі різного рівня складності відповідно до своїх інтересів, нахилів і здібностей, самостійно розробляти інструкційні картки на вироби, що має велике значення для успішного проведення уроку з трудового навчання.

Література

1. Гряникова В.М., Вахидова Л.В. Лоскотная мозаика // Школа и производство.- 1991, №11.- С.60-61.
2. Муханова И. Ю. Шитье из лоскутков – быстро и красиво. – М.: ОЛДМА-ПРЕСС, 2002. – 160 с.
3. Пэчворк: изделия и одежда из лоскутков: Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Нионила 21-й век», 2001. – 128 с.
4. Ханин М.Б. Поділкі из отходов производства // Школа и производство.- 1990.- №11. С.16-17.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ В РИНКОВИХ УМОВАХ

При оцінці машин і обладнання використовують три основних підходи: а) затратний підхід; б) ринковий підхід; в) дохідний підхід.

а) Затратний підхід. При затратному підході вважають, що ринкова вартість обладнання, яке оцінюється визначається затратами на його створення та реалізацію. Вартість, яка визначається таким чином, може не співпадати з ринковою вартістю, так як затрати – не єдиний чинник вартості, на яку також впливають корисність, якість та конкурентноздатність. Слід відмітити, що зустрічається багато випадків, коли застосування затратного підходу виявляється виправданим і навіть єдино можливим, наприклад при оцінці машин і обладнання спеціального призначення, рідкісних об'єктів, виготовлених за індивідуальними замовленнями, які не мають аналогів на ринку.

Ринкова вартість, яка оцінюється, затратним підходом є вартістю відновлення, оскільки при цьому визначають скільки може коштувати об'єкт, коли його виготовили та продали сьогодні, тобто за наявним рівнем цін. При такій оцінці є елемент умовності. По-перше, схожі об'єкти можуть на даний час не виготовлятися і їх виробництво ніхто не збирається налагоджувати (тому така оцінка буде абстрактною). По-друге, якщо б навіть таке виробництво сьогодні існувало, то в ньому використовувались би вже нові технології і матеріали. Чим більший вік об'єкту, який оцінюється, тим більше допущень доводиться робити при його оцінці затратним підходом.

Затратний підхід до оцінки машин і обладнання практично реалізується у наступних методиках:

- розрахунок за ціною однорідного об'єкту;
- поелементний (поагрегатний) розрахунок;
- аналіз та індексація затрат;
- розрахунок за укрупненими нормативами.

Розрахунок за ціною однорідного об'єкту. Для оцінюваного об'єкту підбирають однорідний об'єкт, який схожий за конструкцією матеріалів і технологією виготовлення. Однорідний об'єкт користується визначеним попиту на ринку, і ціна на нього відома.

Поелементний (поагрегатний) розрахунок. Дана методика застосовується у тих випадках, коли оцінюваний об'єкт може бути скомплектований з декількох складових частин, які можна придбати та ціни які відомі на ринку.

Послідовність робіт даним методом наступна.

Аналізують структуру оцінюваного об'єкту та складають перелік його основних частин (пристроїв, блоків, агрегатів), які можуть бути придбані окремо.

Збирають цінову інформацію по кожній частині об'єкту. Коли ціни відносяться до різних проміжків часу, то їх індексують, приводячи до проміжку оцінки.

Зібрані відомості про ціни частин об'єкта використовують для розрахунку повної собівартості об'єкту в цілому.

Аналіз та індексація витрат. В оціночній практиці досить розповсюдженим прийомом є приведення старої вартості (ціни) об'єкту до сучасного рівня цін за допомогою коригувальних індексів (індексів-дефляторів). Коли відомі цінові індекси для тієї групи продукції, до якої відноситься даний об'єкт, за часовий інтервал з миті дії старої ціни до миті оцінки, то здійснюють пряме індексування ціни об'єкту.

Розрахунок собівартості та вартості за укрупненими нормативами. Якщо є конструкторська документація на об'єкт і оцінювач може отримати інформацію від підприємства-виробника, то з'являється можливість розрахувати собівартість виготовлення і вартість об'єкту за збільшеними нормативами.

Ринковий підхід до оцінки машин

Ринковий підхід переважно застосовується для тих типів машин і обладнання, що мають розвинений вторинний ринок: автомобілі, сільськогосподарські машини, верстати, кораблі, літаки й інше стандартне серійне обладнання. Метод базується на визначенні ринкових цін, що адекватно відображають «цінність» одиниці устаткування в її поточному стані. Основний принцип – зіставлення, яке повинне проводитись:

- з точним аналогом, що продається на вторинному ринку;
- з приблизним аналогом, що продається на вторинному ринку, із внесенням коригувальних поправок при відсутності точного аналога;
- з новим аналогічним обладнанням із внесенням виправлень на знос при відсутності вторинного ринку.

Очевидно, що такий підхід вимагає істотних обсягів ринкової інформації та застосування адекватних методів зіставлення об'єктів.

Для побудови параметричних моделей цін найбільш широко використовується метод кореляційно-регресивного аналізу.

Методика цього аналізу для побудови економічних моделей, у тому числі моделей цін, широко відома. Математичний апарат кореляційно-регресивного аналізу дає можливість визначити залежність цін виробів відразу від декількох параметрів, включаючи і такі, оцінка яких можлива лише експертним шляхом.

Задача полягає в тому, щоб знайти математичний вираз шляхом обробки наявної інформації про ціни і параметри однотипних виробів. Послідовність дій при побудові математичної моделі регресивного типу така:

- вибір параметрів виробу, що мають домінуючий вплив на рівень ціни;
- вибір форми залежності (виду рівняння регресії);
- формування масиву вихідної інформації;
- виконання математичних операцій (визначення коефіцієнтів рівняння регресії);
- аналіз отриманих результатів і вибір остаточного варіанту моделі.

Дохідний підхід при оцінці машин і обладнання

Цей підхід, як і затратний та ринковий, застосовується для оцінки машин і обладнання. Якщо до теперішнього часу він не мав широкого застосування, то у майбутньому його актуальність суттєво зросте. Це пояснюється тим, що оцінка вартості комплексу власності підприємства на основі залишкової вартості активів здійснюється шляхом підрахунку затрат на створення аналога. Такий підхід правомірний при визначенні затрат, але не відображає корисності. Інвестора цікавлять насамперед перспективи розвитку бізнесу, тобто який прибуток може отримати підприємство в майбутньому, ефективно використовуючи цей майновий комплекс.

В основі доходного підходу до оцінки машин і обладнання лежить методологія оцінки бізнесу. Дохідний підхід об'єднує методи дисконтованих грошових потоків, прямої капіталізації доходу і рівноефективного аналога. Застосування доходного підходу вимагає прогнозування майбутніх доходів за декілька років роботи підприємства. Прямо, стосовно машин і обладнання вирішити цю задачу важко, оскільки дохід створюється всією виробничою чи комерційною системою, усіма її активами, до яких разом з машинами і обладнанням відносяться будівлі, споруди, оборотні засоби, нематеріальні активи. Така задача може вирішуватися як для всього підприємства в цілому, так і для окремого цеху чи виробничої ділянки. Тому дохідні методи базуються на поетапному вирішенні задачі. Спочатку розраховують чистий дохід від експлуатації всієї системи, а далі на його основі або визначають вартість усієї системи, а з неї тим чи іншим способом виділяють вартість машинного комплексу, або спочатку виділяють з суми чистого доходу ту її долю, яка безпосередньо створюється технічними засобами. Потім на основі цієї частки доходу визначають вартість самого машинного комплексу.

Література

1. Борисенко З. Умови економічної конкуренції в Україні. //Економічна Україна. – 2002. – №10. – С.4
2. Гарькавий А.Д. Як перейти на виробництво конкурентноспроможної продукції на селі/ Техніка АПК.- 1999.- №5.- С.10-11.
3. Гевко Р.Б., Ткаченко І.Г., Павх І.І. Система машин і механізмів АПК – Тернопіль:, 2002. – 264 с.
4. Економічна теорія /Під ред. Воробйова Є.М. – Харків – Київ, 2001 – 704 с.
5. Лукінов І. До питань про концепцію і модель сучасного економічного розвитку України // Економіка України – 2001. – № 6. – С. 4-9.
6. Оценка рыночной стоимости машин и оборудования. Серия “Оценочная деятельность». Учебно-практическое пособие.- М.: Дело, 1998.- 240с.
7. Ярошенко Ю. Конкурентні позиції та фінансова стійкість виробничо-економічних систем.// Банківська справа. – 2000. – С.53-56.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ОБРОБКИ НА ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНИХ КОМПОЗИЦІЙ

Проблема підвищення надійності і довговічності деталей машин і обладнання, що працюють в умовах одночасної дії корозії та гідроабразивного зношування, набуває все більшого значення для економії металів, енергоресурсів, ефективного використання сировини та техніки і відноситься до актуальних завдань матеріалознавства [1; 2]. Найбільш перспективним напрямом вирішення цієї проблеми є нанесення захисних покриттів з використанням композитних матеріалів на основі епоксидних смол [3; 4].

В роботі досліджено вплив ультразвуку (УЗ) на процес твердіння, структуру і властивості композитів на основі епоксидної смоли з метою підвищення адгезійно-міцнісних і деформаційних властивостей захисних покриттів. В результаті проведених досліджень вивчений вплив амплітуди коливань і часу обробки на адгезійну міцність. Так, із збільшенням амплітуди коливань з 10 до 25 мкм, час обробки композицій УЗ для одержання максимальної адгезійної міцності необхідно скоротити від 5 до 2 хв. Тобто, для досягнення оптимальних властивостей покриттів із збільшенням амплітуди коливань необхідно скорочувати час дії УЗ.

Встановлено також, що найбільшу адгезійну міцність мають епоксидні композиції, оброблені при амплітуді 15-20 мкм протягом 3-4 хв. Оскільки вплив часу обробки і амплітуди коливань на адгезійну міцність носить екстремальний характер, то збільшення амплітуди коливань і часу обробки за межі максимального значення призводить до зниження адгезійно-міцнісних властивостей. Це пояснюється частковим зшиванням композиції в процесі обробки через значне підвищення температури, що спричиняє підвищення в'язкості композиції і зниження змочуваності субстрату.

Встановлено, що обробка УЗ сприяє покращенню фізико-механічних та теплофізичних властивостей затвердлого композиту. Із рисунку 1 видно, що адгезійна міцність і руйнующе напруження при зсуві збільшуються на 25 і 30 % відповідно, а теплостійкість – на 30 %. Підвищення зазначених показників пояснюється покращенням когезійних характеристик зшитих композицій. Дослідження показали, що найбільший вклад в підвищення адгезійної міцності епоксидної композиції, одержаної механічним змішуванням окремо оброблених компонентів, вносить епоксидна смола. Оброблений УЗ затверджувач поліетиленполіамін

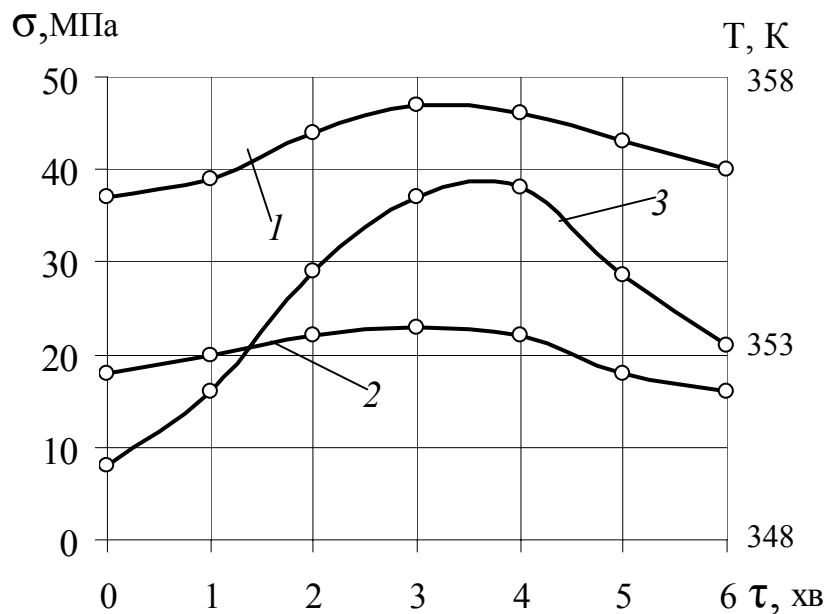


Рис. 1. Залежність руйнівних напружень при відриві (1), зсуві (2) і теплостійкості (3) епоксидної матриці від тривалості дії УЗ

(ПЕПА) сприяє незначному підвищенню адгезійної міцності епоксидної композиції. Одержані результати можна пояснити тим, що під дією УЗ відбувається подрібнення надмолекулярних утворень в епоксидній смолі та пластифікаторі. Окремі глобули розпадаються в об'ємі олігомерів. При обробці ПЕПА, очевидно, відбувається його диспергування й активування, що призводить до більш рівномірного його розподілу в об'ємі олігомеру і підвищення ступеня зшивання.

Упорядкування структури епоксидної смоли під дією УЗ, очевидно, є причиною зниження в'язкості композицій. Встановлено, що в'язкість обробленої композиції на 30 % нижча, ніж необробленої. Підтвердженням зміни структури епоксидної смоли є той факт, що на її в'язкість не впливає попереднє нагрівання до температури 333-343 К, яка відповідає температурі розігріву при обробці УЗ.

Таким чином, обробка УЗ епоксидної композиції протягом 3-4 хвилин при амплітуді коливань наконечника 15-20 мкм сприяє підвищенню технологічних і фізико-механічних властивостей полімеркомпозитів для зносостійких покриттів за рахунок зміни структури епоксидного в'язучого, інтенсивного диспергування компонентів, механічних процесів на межі полімер – наповнювач. Застосування УЗ дозволяє також автоматизувати процес приготування композицій для зносостійкого шару покриття при одночасній їх обробці УЗ.

Література

1. Ковачич Л. М. Склеивание металлов и пластмасс: Пер. со словац. / Под ред. А. С. Фрейдина. – М.: Химия, 1985. – 240 с.
2. Чернин И. З., Смахов Ф. М., Жердев Ю. В. Эпоксидные полимеры и композиции. – М.: Химия, 1982. – 232 с.
3. Лопатов Ю. С. Физическая химия наполненных полимеров. – М.: Химия, 1977. – 304 с.
4. Кальба Е. Н. Исследования износостойкости защитных покрытий // Новые порошковые и композиционные неорганические материалы. – К.: ИПМ АН УССР. – 1983. – С. 92-96.

*студ. 52 гр. індустр.-пед. ф-ту Роман Ворожбит
наук. керівник – доц. Б. О. Мурій*

ОСОБЛИВОСТІ ПАРАМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ ЧОВНИКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ШВЕЙНИХ МАШИН

Процес проектування човникових механізмів доцільно розділити на два етапи: вибір схем човника і приводного механізму; розробка конструкції човникових вузлів і найбільш відповідальних елементів. Від конструкції човникового пристрою і приводного механізму багато в чому залежить якість строчки, продуктивність і довговічність машини. Так, розміри човника впливають на частоту зміни шпуль і втрату міцності голкової нитки через багаторазове перетирання її об вушко голки. Човникові механізми часто викликають підвищений шум, спрацювання основних деталей машини.

Існує велике розмаїття конструкцій і схем човникових пристроїв та механізмів, які можна класифікувати за їх розташуванням, за видом руху, за формою і конструкцією шпульки.

Велике значення для петлеутворення має коефіцієнт робочого ходу човника K_{φ} , що являє собою відношення кута повороту головного вала за час від початку захоплення голкової петлі носиком човника до моменту її скидання (φ) до повного кута повороту головного вала за один цикл (φ_0)

$$K_{\varphi} = \varphi_x / \varphi_0. \quad (1.1)$$

Як відмічається у підручниках А. С. Єрмакова, В. Я. Франца, для поліпшення процесу роботи швейної машини необхідно зменшити коефіцієнт K_{φ} [1], [3]. Так, в існуючих машинах він коливається в межах 0,25-0,42. У загальному випадку кут повороту головного вала при обведенні петлі визначають за формулою:

$$\varphi_{\varphi} = (180^{\circ} + \alpha) i_{cp}, \quad (1.2)$$

де α – кут, що визначає довжину носика човника (зазвичай $\alpha = 30 - 40^{\circ}$); i_{cp} – середнє значення передатного відношення між головним і човниковим валами за період обведення петлі: $i_{cp} = \omega_{\varphi} / \omega_{г.в.}$, причому ω_{φ} – середня кутова швидкість човникового вала за період обведення петлі; $\omega_{г.в.}$ – кутова швидкість головного вала; у машинах з рівномірно обертовими човниками $i = \omega_{\varphi} / \omega_{г.в.} = 2$.

Для зменшення коефіцієнта робочого ходу човника застосовуються прискорювачі (приводні механізми). У залежності від конструкції човника і призначення машини, приводні механізми бувають з постійним і змінним передаточним відношенням. У сучасних конструкціях швейних машин в основному застосовуються прискорювачі (зубчасті і ланцюгові передачі) з постійним передаточним відношенням $i = 2$ або $i = 3$.

Дослідження, які проводяться в легкій промисловості показують, що човники, які обертаються рівномірно ($\omega_c = \text{const}$), збільшують холостий хід, тому це є недоліком їх конструкції, але при правильному виготовленні інерційні навантаження значно зменшуються і, як наслідок, підвищується довговічність їх роботи.

Аналіз конструкцій сучасних швейних машин вказує на використання прискорювачів зі змінним передаточним відношенням (шарнірні чотириланкові, кулісні і багатоланкові механізми [1]. Але при роботі таких прискорювачів виникають великі інерційні навантаження і внаслідок цього збільшується спрацювання деталей і шумоутворення. Наявність зазору між ріжками штовхача і човником також призводить до ударів і до підвищеного зношування ріжків.

При проектуванні човникових пристроїв необхідно, з одного боку, прагнути до збільшення місткості шпульки для підвищення продуктивності машини, з іншого боку, при збільшенні розмірів човника збільшується периметр петлі, яка обводиться навколо шпулетримача, що впливає на зношування голкової нитки через багаторазове перетирання її до вушка голки. Це призводить до збільшення витрат часу на заправлення нитки в голку і в кінцевому результаті знижує продуктивність машини.

Експериментально встановлено, що міцність нитки залежить від відношення довжини нитки L_q , яка обводиться навколо човника, до довжини голкової нитки l_{ct} , що витрачається на один стібок, тобто

$$K_H = L_q / l_{cm}. \quad (1.3)$$

Довжина голкової нитки в стібку визначається, як:

$$l_{cm} = (s + \Delta) \eta_{ct}, \quad (1.4)$$

де s – крок стібка; Δ – товщина матеріалів, що зшиваються; η_{ct} – коефіцієнт стягування стібка, який залежить від щільності і твердості матеріалів, що зшиваються, ($\eta_{ct} = 0,70 - 0,85$).

Довжину нитки l_q можна знайти з діаметрального перерізу човника, а об'єм шпульки визначити за формулою:

$$V_{шп} = \frac{\pi}{4} (D_{шп}^2 - d_{шп}^2) b_{шп}, \quad (1.5)$$

де $D_{шп}$ і $b_{шп}$ – діаметр і ширина шпульки; $d_{шп}$ – діаметр стержня шпульки.

Результати розрахунків, які описані у спеціальній літературі показують, що обертові човники застосовуються, як правило, у швидкохідних машинах тому, що в момент пуску швидкості і прискорення досягають значних величин [2]. Так, наприклад, у машині 97 класу АТ «Орша» при $\omega_{г.в.} = 500 \text{ с}^{-1}$ кутова швидкість човника складає $\omega_c = 1050 \text{ с}^{-1}$, а лінійна швидкість носика човника – 17-18 м/с. Кутові прискорення в момент вмикання машини досягають $\varepsilon = 10000 \text{ с}^{-1}$. Нитка рухається ще з більшими швидкостями і прискореннями. Окремі ділянки нитки мають швидкість 36 м/с, а прискорення на заокругленнях носика досягають $6 \cdot 10^5 \text{ м/с}^2$. Великі швидкості обертового човника викликають значні навантаження на деталі човника, а коливання шпулетримача щодо човника призводять до виникнення додаткових інерційних навантажень, що підвищує тиск в опорах, зменшує довговічність основних деталей і збільшує спрацювання.

Спостерігаються два види спрацювання: рівномірний, без видимих слідів відшарування чи викрашування частинок хрому, і катастрофічний, з відшаруванням частинок хрому. Частота і сила ударів, а отже, і зношування зростають зі збільшенням зазорів. Довговічність човника може бути підвищена за рахунок збільшення жорсткості стінок його корпусу і піддатливості накладної пластини.

Термін служби човника багато в чому залежить від якості виготовлення (шорсткості поверхні, точності спряжуваних деталей), від систематичного змащування і своєчасного чищення. Крім того, довговічність роботи човникового механізму залежить також від виду матеріалів, що зшиваються, і швейних ниток. Так, встановлено, що при шитті тканин із твердою апретурою, термін служби човників, виготовлених навіть із твердої сталі, значно скорочується. При шитті прогумованих тканин, які містять у якості наповнювача кам'яний порошок, термін служби човника знижується до декількох місяців.

Таким чином, для підвищення терміну служби човникового механізму здійснюють покриття тонким шаром хрому після загартування з відпуском; полірування поверхонь гідрохімічним способом. Крім хромування сьогодні проводять дослідження щодо нанесення полімерних покриттів (капронових) на поясок шпулетримача вібраційним способом при температурі 275-280 °С. Як показують результати випробувань, довговічність деталей човникового механізму значно підвищується.

Література

1. Ермаков А. С. Оборудование швейных предприятий. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 432 с.
2. Справочник по швейному оборудованию / Зак И. С., Белкин В.В. – М.: Легкая промышленность, 1990. – 280 с.
3. Франц В. Я. Оборудование швейного производства. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 531 с.

*студ. 55 гр. індустр.-пед. факультету Світлана Злонкевич
наук. керівник – доц. Горбатюк Р. М.*

ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В ШКОЛІ

На даний час у галузі інформатики найбільш динамічно розвиваються комп'ютерні графічно-інформаційні технології, які невпинно розширюють свою методологічну основу, інструментальну базу й сферу застосування, охоплюючи все більш широке коло найрізноманітніших галузей життєдіяльності людини. При цьому основним функціональним реалізатором таких технологій виступає комп'ютерна графіка, що є найвидовищнішою багатофункціональною складовою цих технологій, найлегше сприймається та найшвидше обробляється (в інформаційному плані) і засвоюється людиною, а, головне, – повною мірою відповідає природним психологічним особливостям сприйняття людиною навколишнього середовища [1].

Складовою комп'ютерної графіки є програмне забезпечення, основу якого становлять пакети прикладних програм (ППП), які є набором програм, що реалізують на ЕОМ інваріантні та об'єктно-орієнтовані графічні побудови.

На уроках креслення, як правило, застосовують систему AutoCAD, яка є найбільш поширеною програмною графічною системою автоматизованого проектування (САПР) [2].

Основне завдання вчителя – ознайомити учнів з графічною системою AutoCAD і допомогти оволодіти принципами та методами побудови креслень.

Труднощі полягають у тому, що засіб є лише одним з рівноправних компонентів дидактичної системи поряд з іншими її ланками: цілями, змістом, формами, методами, діяльністю педагога і діяльністю учня. Як новий зміст вимагає нових форм його організації, так і новий засіб припускає переорієнтацію всіх інших компонентів дидактичної системи. Тому встановлення в шкільному класі комп'ютерної техніки є не закінчення процесу комп'ютеризації, а її початок – початок системної перебудови всієї технології навчання.

Пропоную методику проведення уроку з креслення для 8-го класу.

Тема: Основи графічного редактора AutoCAD 2000.

Практична робота:

вивчення основ графічного редактора AutoCAD 2000

виконання креслення плоскої фігури.

Мета: засвоїти теоретичний матеріал про основи графічного редактора AutoCAD; навчити учнів будувати креслення плоских деталей; розвивати логічне мислення в процесі роботи за ПК.

Наочні посібники, інструменти і матеріали:

інструкційна картка №1 “Запуск і настройка системи”;

інструкційна картка №2 “Система координат”;

плакат “Інтерфейс користувача”.

Для виконання практичних робіт потрібний комп'ютер з процесором Pentium 133 (або вище) і об'ємом оперативної пам'яті не менше 32 Мб. Повинна бути встановлена операційна система не нижче Windows 98.

Міжпредметні зв'язки: трудове навчання (5-й клас, розмічання плоских фігур на фанері), геометрія (7-й клас, побудова простих геометричних фігур) тощо.

Тип уроку: комбінований.

Хід уроку

Організація учнів: перевірка наявності учнів і готовності їх до уроку.

Актуалізація опорних знань.

1. Фронтальне опитування (запитання до учнів):

а) Чи знаєте ви, що таке комп'ютер?

б) Які найпопулярніші комп'ютери ви знаєте?

III. Мотивація навчальної діяльності:

Ознайомлення з основами графічного редактора AutoCAD для виконання креслень плоских деталей.

IV. Оголошення теми і мети уроку.

V. Вивчення нового матеріалу:

1. Комп'ютерна (машинна) графіка дозволила перейти від традиційних основ роботи із зображенням на креслярському аркуші до більш зручних, швидких і економічних.

Основними функціями графічного редактора AutoCAD 2000 є забезпечення створення зображення, їх редагування, збереження в пам'яті, одержання копій на форматі тощо.

Розглянемо функціонування системи "людини-машина":

Людина $\Rightarrow$ ЕОМ як інструмент $\Rightarrow$ апаратне забезпечення $\Rightarrow$ робота із зображенням $\Rightarrow$ програмне забезпечення $\Rightarrow$ режим роботи, дані

2. Запуск системи AutoCAD.

Операційна система Windows пропонує декілька способів запуску програми. Проте найпростіший спосіб такий:

Пуск $\Rightarrow$ Програми $\Rightarrow$ AutoCAD $\Rightarrow$ AutoCAD 2000 RU.

3. Інтерфейс користувача.

Розглянемо інтерфейс операційного середовища AutoCAD 2000. На плакаті №1 показано робочий стіл графічного редактора в такому вигляді, у якому він є зразу після відкриття нового вікна.

На екрані можна виділити чотири функціональні зони:

Графічна зона – велика область посередині екрану.

Меню та панелі інструментів – у верхній частині екрана знаходиться рядок заголовку, а нижче нього – рядок текстового меню.

Командний рядок – у нижній частині екрану знаходиться окреме вікно.

Рядок стану – розміщується внизу екрана.

Завдяки графічному редактору AutoCAD можна створювати різноманітні креслення об'єктів. Для цього потрібно ввести координати примітивів.

Значення координат незалежно від способу задання пов'язані із системою координат. Як правило, для виконання конкретних завдань використовують систему координат користувача. Вона визначена так: вісь ОХ направлена зліва направо, а вісь ОУ – знизу вгору.

Для задання координат точки або відрізка спочатку задаються числові значення координати X, а потім через кому – значення координати Y.

VI. Практична робота учнів:

Покрокова інструкція. Побудова креслення плоскої деталі.

1. Почніть нове креслення в режимі Start from Scratch (начать сначала).

2. Клацніть на піктограмі Line (отрезок) панелі інструментів Draw (черчение) і виконуйте запити командного рядка (інструкційна картка №2 "Система координат").

Specify first point: 110,50↵

Specify next point or [Undo]: 200,50↵

Specify next point or [Undo]:200,190↵

Specify next point or [Close/Undo]:110,190↵

Specify next point or [Close/Undo]:110,50↵

Specify next point or [Close/Undo]:↵

3. Активізуйте команду Line і виконайте наступні запити:

Specify first point: 120,60↵

Specify next point or [Undo]: 190,60↵

Specify next point or [Undo]:190,115↵

Specify next point or [Close/Undo]:120,115↵

Specify next point or [Close/Undo]:120,60↵

Specify next point or [Close/Undo]:↵

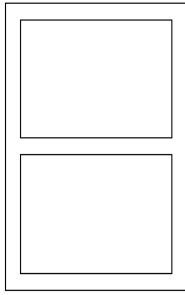


Рис. 1

4. Знову викличіть команду Line і дайте відповідь на запити:

Specify first point: 120,180↵

Specify next point or [Undo]: 190,180↵

Specify next point or [Undo]: 190,125↵

Specify next point or [Close/Undo]: 120,125↵

Specify next point or [Close/Undo]: 120,180↵

Specify next point or [Close/Undo]:↵

Тепер креслення на екрані повинно мати вигляд, як на рис 1.

5. Збережіть креслення в папці Робоча під назвою Прямокутник.

Обхід робочих місць з метою проведення індивідуального і фронтального інструктажів.

Контроль за дотриманням учнями правил безпеки праці.

VII. Підведення підсумків уроку:

1. Аналіз характерних помилок, загальна оцінка виконаної роботи.

2. Виставлення і мотивація оцінок.

3. Завдання додому: Вивчити тему «Основи графічного редактора AutoCAD 2000».

Використання комп'ютеризованих уроків в процесі навчання школярів сприяє формуванню в них навичок усних та письмових обчислень, ефективного використання граматичних правил, навчає дітей логічно і творчо мислити. На таких уроках багато уваги приділяється навчанню спостерігати, мислити; індивідуальній та груповій дослідницькій діяльності; вміню вести змістовний діалог. Паралельно з розвитком мислення підсилюється увага до розвитку творчих здібностей учнів на уроках креслення, трудового навчання, математики, малювання тощо.

Література

1. Веселовська Г. В., Ходаков В. Є., Веселовський В. М. Основи комп'ютерної графіки: У 2-х кн. Кн.2. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Під ред. В. Є. Ходакові.- Херсон: "Олді-плюс", 2002. – 292 с.
2. Элен Финкельштейн. AutoCAD 2000. Библия пользователя: Пер. с англ. – М.; Издательский дом "Вильямс", 1999. – 1040 с.

*магістр. індустр.-пед. ф-ту Віталій Савчук
наук. керівник – доц. В.В.Понятишин*

РОЗВИТОК ТЕХНІЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ НА ЗАНЯТТЯХ АВТОСПРАВИ

Проблема розвитку здібностей особистості є актуальним напрямком педагогічних та психологічних досліджень процесу навчання.

В українському педагогічному словнику С. Гончаренко зазначає, що здібності – стійкі індивідуальні психічні властивості людини, які є необхідною внутрішньою умовою її успішної діяльності. Вони виявляються у тому, як людський індивід вчиться, набуває певні знання, уміння, навички, освоює певні галузі діяльності, включається у творче життя суспільства. Здібності людини розвиваються в процесі засвоєння нею суспільного досвіду, виховання і навчання, в процесі трудової діяльності. Здібності поділяються на загальні – такі, що виявляються у всякій діяльності, і спеціальні, характерні для певних її видів (математичні, технічні, музикальні, та ін.). Кожна здібність становить складну синтетичну якість людини, в якій поєднуються окремі психічні властивості (чутливість, спостережливість, особливості пам'яті, уяви, мислення) [3, 135].

За твердженням психологів спеціальні здібності людини – це відмінні прояви і сторони її здатності до засвоєння досягнень людського досвіду та його подальшого розвитку в певному напрямку трудової діяльності. Саме до спеціальних відносять і технічні здібності, які у широкому розумінні трактують як виявлення здатності до навчання і праці у галузі техніки, здібності та схильність до оволодіння технікою. До технічних здібностей відносять спостережливість, мислення, уяву, окомір, координацію рухів та інші. Ці здібності визначаються та формуються в результаті переважаючого спрямування конкретної особи до техніки, виробництва та систематичної діяльності у цих сферах [5, 6].

Аналіз літературних джерел дозволяє виділити два основних напрямки формування здібностей. Це акцентування уваги на індивідуальні відмінності особистості та діяльнісний підхід до вирішення проблеми. Такі різні підходи викликані різницею у трактуванні поняття здібностей. У першому випадку здібності розуміють як вияв індивідуальних відмінностей, у другому – як загальнолюдські сутнісні сили, які можна і потрібно розвивати за допомогою різноманітних методів навчання. Кожен із підходів по своєму справедливий, але розкриває лише певний бік складної проблеми.

Досвід педагогів і результати досліджень свідчать, що розвитку технічних здібностей сприяють сімейне виховання, традиції регіону, участь у гуртковій роботі, екскурсії на виробництво, заняття трудового і професійного навчання, залучення до вирішення творчих технічних задач тощо [6, 7].

Здібності до техніки починають виявлятися у ранньому віці. У людини з технічною спрямованістю виникає інтерес до техніки, схильність до технічної діяльності. Відомо, що в інтересах виражається, в першу чергу, розумово-пізнавальний бік психіки (бажання знайомитися з умовами діяльності), а у схильностях – її активно-вольовий бік (намагання включитися у відповідну діяльність) [2]. Дослідження показують, що між технічними здібностями, інтересами і схильностями існує тісний зв'язок, вони спонукають людину до активної пізнавальної діяльності в області техніки. Проте інтереси не завжди свідчать про наявність технічних здібностей.

За умови постійної технічної діяльності можна досягти вагомих позитивних результатів у розвитку технічних здібностей учнів.

На наш погляд, розвиток технічних здібностей учнів може відбуватися на заняттях з автосправи у загальноосвітніх школах, міжшкільних навчально-виробничих комбінатах і майстернях та інших закладах освіти. Цьому сприяє залучення школярів до технічної творчості з автомоделювання, конструювання та виготовлення технічних об'єктів, розв'язування різноманітних завдань, у першу чергу, проблемного характеру. Саме на останньому напрямку зупинимося детальніше.

Розробка завдань для розвитку технічних здібностей школярів здійснювалася, на основі теорії конструювання пізнавальних задач, запропонованої Г. Баллом [1, 92-93]. Він виділив сукупність задач, у яких можна зазначити три структурних компоненти, що моделюють відповідні етапи діяльності: початковий (ПС) і кінцевий (КС) стани, процедуру виконання чи розв'язання (Пр). Балл Г. запропонував шість видів задач, а саме задачі на: виконання, перетворення, відновлення, побудову, використання процедури, використання початкового стану. Ці види задач побудовані шляхом заміни одного із трьох структурних елементів. Приклади задач наведені у таблиці 1. При розробці задач використано матеріал підручника з автосправи для учнів професійно-технічних закладів освіти [4].

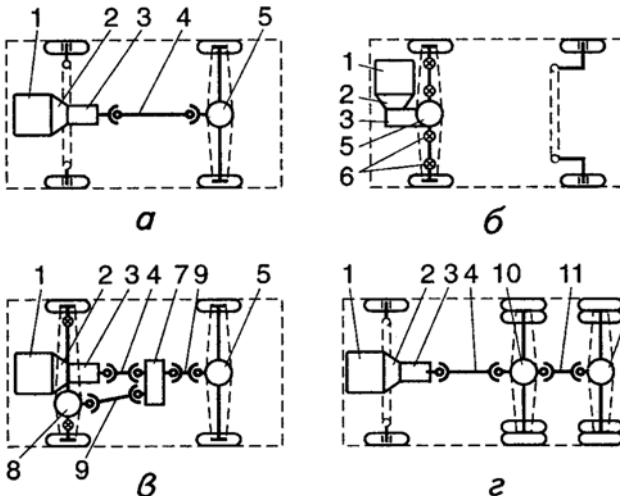
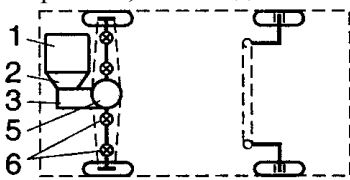
У таблиці використані розтлумачені вище символи ПС, Пр, КС. Знак “-» у таблиці вказує на невідомий компонент задачі, знак “+» – на відомий. Розв'язування усіх видів задач полягає у досягненні схеми: “+», “+», “+».

Процес розв'язування будь-якої задачі полягає у перетворенні вихідного стану предмета задачі в потрібний, у перетворенні недосконалого знання у досконале. При цьому потрібно розуміти, що таке перетворення не можна ототожнювати із задачею на перетворення та іншими зазначеними у таблиці видами задач (2, 4, 6). Для них перетворення – об'єкт пізнання. З наведених прикладів бачимо, що за аналогією можна побудувати сукупність задач для кожного розділу чи теми курсу автосправи.

При розробці системи завдань ми використовували структурування навчального матеріалу для забезпечення різних рівнів проблемності як фактора розвитку технічних здібностей учнів на заняттях автосправи. Навчальний матеріал структурували за такими компонентами знань як факти, поняття, правила, способи дії, властивості та особливості понять, зв'язок між поняттями. Окремі приклади проблемних задач наведені нижче:

Задача 1. У кабінеті автосправи встановлений двигун внутрішнього згорання. Як визначити його робочий об'єм і хід поршня, не користуючись довідковою літературою?

Таблиця 1. Види трикомпонентних задач з автосправи

№	Вид задачі	ПС	Пр	КС	Приклад формулювання задачі
1.	Задача на виконання	+	+	-	Користуючись схемами трансмісії автомобілів, вкажіть структурні елементи трансмісії автомобіля з переднім приводом.  Рис.1 Схеми трансмісій автомобілів а – задньоприводного з колісною формулою 4×2; б – передньоприводного з колісною формулою 4×2; в – передньоприводного з колісною формулою 4×4; г – задньоприводного з колісною формулою 6×4; 1 – двигун; 2 – зчеплення; 3 – коробка передач; 4 – карданна передача; 5 – ведучий задній міст; 6 – шарніри однакових кутових швидкостей; 7 – роздавальна коробка; 8 – ведучий передній міст; 9 – проміжний карданний вал; 10 – ведучий середній міст; 11 – карданний вал привода заднього моста.
2.	Задача на перетворення	+	-	+	З яких структурних елементів складається трансмісія передньоприводного автомобіля з колісною формулою 4×2?
3.	Задача на відновлення	-	+	+	Користуючись схемами трансмісій автомобілів (рис. 1), зобразіть схему трансмісії автомобіля УАЗ-469.
4.	Задача на побудову	-	-	+	Користуючись рисунком 2. визначте, що на ньому зображено, які складові частини об'єкта.  Рис. 2. Схема об'єкта
5.	Задача на використання процедури	-	+	-	Наведіть приклад структури трансмісії автомобіля, користуючись рисунком 1.
6.	Задача на використання початкового стану	+	-	-	Виконати схему передавання крутного моменту від двигуна до ведучих коліс автомобіля з електромеханічною трансмісією.

Задача 2. Спираючись на знання будови і принципу роботи двигуна автомобіля,

запропонуйте способи підвищення його потужності. Розкрийте переваги і недоліки кожного способу.

Задача 3. Чим може бути викликана погана дія гальм автомобіля?

Задача 4. Розрахуйте гальмівний шлях автомобіля ГАЗ-53, який рухався із швидкістю 60 км/год на мокрій горизонтальній дорозі з твердим покриттям. Відсутні дані знайдіть самостійно.

Наведені приклади не розкривають усієї різноманітності можливих завдань для проведення занять автосправи.

Окрім розв'язання завдань учні виконували вправи, спрямовані на формування умінь і навичок керування і обслуговування автомобіля, залучалися до конструювання і виготовлення наочності, зокрема, стенду для визначення фаз газорозподілу.

Ефективність використання запропонованих завдань підтверджена результатами педагогічного експерименту.

Література

1. Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Гільбух Ю. З. Темперамент і пізнавальні здібності школяра (Діагностика, педагогіка). – К.: НДПУ, 1992. – 216 с.
3. Гончаренко Семен. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
4. Кисликов В. Ф., Лушчик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. – К.: Либідь, 2000. – 400 с.
5. Психология одаренности детей и подростков / Под ред. Н. С. Лейтеса. – М.: Академия, 1996. – 416 с.
6. Розвиток технічних здібностей учнів 1-7 класів: Методичні рекомендації / Укл. Г. Є. Левченко, О. О. Білошицький, І. С. Волощук. – РНМК, 1993. – 36 с.
7. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання: У 3 ч. – К.: РННЦ “Дініт”, 2000. – Ч. 1: Теорія трудового навчання. – 248 с.

*магістр. індустр.-пед. ф-ту Іван Іскерський
наук. керівник – доц. Федорейко В.С.*

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

За останні роки відмічається тенденція у проектуванні приладів та систем для різних технологічних процесів в напрямі все ширшого використання цифрової і мікропроцесорної техніки, впровадженні мікроЕОМ і однокристальних програмованих мікроконтролерів [1]. Це пов'язано із домінуючою роллю цифрових методів обробки інформації, здешевленням і мікромініатюризацією сучасних мікроконтролерів і мікроЕОМ із одночасним підвищенням їх обчислювальної потужності.

Система керування процесом створення мікроклімату повинна виконувати такі завдання[2]:

- забезпечення автоматичного регулювання параметрів мікроклімату (температури, аміаку) залежно від віку;
- забезпечення автоматичного поточного контролю за керованими параметрами;
- фіксування граничних відхилень контрольованих параметрів мікроклімату від нормованих;
- зручне для сприйняття відображення поточних значень контрольованих параметрів у режимі реального часу;
- формування з довільно заданою дискретністю бази даних динаміки вхідних параметрів;
- формування бази даних вихідних параметрів.

Режими роботи програмно-апаратного комплексу можна розбити на три частини:

Основна частина:

- встановлення значень регульованих параметрів із заданими інтервалом та порядком;
- отримання значень регульованих параметрів;
- регулювання режимом роботи ПЧ при відхиленні параметрів від номінальних;
- формування вихідної бази даних динаміки параметрів у вигляді текстового файлу на жорсткому диску комп'ютера;

- вивід поточних значень контрольованих параметрів на екран монітора.

Додаткова частина:

- фільтрування та ігнорування свідомо невинуватених випадкових значень регульованих величин;
- сигналізація при відхиленні параметрів від встановлених меж;
- зручний інтерфейс для різних режимів роботи;
- вивід на екран монітора чи на друкувальний пристрій значень контрольованих параметрів.

Згідно з поставленим завданням система контролю мікроклімату повинна аналізувати рівень концентрації аміаку в приміщенні, температуру та виробляти керуючі дії для підтримки вказаних параметрів на заданому в програмі рівні.

Відповідно до тенденцій розподіленого керування таку систему доцільно розділити на два ієрархічні рівні:

- модуль зв'язку з об'єктом керування, попередньої обробки первинної інформації;
- персональна ЕОМ для аналізу, обробки і відображення інформації, а також накопичення інформації у базах даних.

Обмін інформацією між блоками здійснюється через послідовний інтерфейс типу RS232 із гальванічною розв'язкою модуля контролера із ПЕОМ, що забезпечить електробезпеку комп'ютера та оператора згідно з вимогами ДСТУ від впливів промислових напруг та інших небезпечних факторів. Крім того, такий модуль конструктивно можна виконати у окремому виносному захищеному корпусі невеликих габаритів, що зможе максимально наблизити його до контрольованого об'єкту і таким чином зменшити довжину провідників, через які передаються слабкі аналогові сигнали від датчиків, які чутливі до наводок.

У загальному випадку структура контролера повинна містити вузли підсилювачів слабких сигналів датчика аміаку, комутатор каналів, АЦП, блок керування і попередньої обробки інформації, інтерфейсний блок для зв'язку і передачі інформації на ПЕОМ для детальної обробки і візуалізації, а також допоміжні вузли: блок індикації та задання режимів, джерело живлення, калібратор. Крім того, до складу системи повинні входити виконуючі механізми регулювання температури та аміаку, а саме – вентиляційне і опалувальне обладнання із можливістю плавного регулювання їх основних характеристик.

Структурна схема системи контролю та керування мікрокліматом в приміщенні подана на рис. 1

До її складу входять:

Блок частотного регулювання швидкості обертання асинхронного двигуна вентилятора;

Блок датчика аміаку, що складається із сенсора NH_3 та попереднього підсилювача-перетворювача;

Цифрового датчика температури;

Блока контролера, до складу якого входять такі основні вузли:

Підсилювачі сигналів від датчиків згідно з кількістю вимірювальних каналів;

Інтерфейс зв'язку із цифровим датчиком температури;

Комутатор каналів;

Аналого-цифровий перетворювач;

Джерело опорного сигналу;

Однокристальний мікроконтролер (ОМЕОМ);

Блок інтерфейсу з ПЕОМ із гальванічною розв'язкою;

Блок індикації та задання режиму роботи;

Блок живлення модуля.

5. Персональна ЕОМ;

6. Програмне забезпечення з алгоритмами керування, моніторингу підтримки бази даних.

Локальне керування технологічним процесом здійснює програмований мікроконтролер або однокристальна ЕОМ (ОЕОМ), яка узгоджує всі процеси в часі, здійснює безпосередній зв'язок із об'єктом контролю, здійснює збір інформації від датчиків.

Інформація передається через інтерфейсний канал в ПЕОМ для візуалізації у вигляді графіків, обробки, запам'ятовування у базах даних.

Така структура системи керування робить її гнучкою до використання різних алгоритмів керування, надає їй широкі функціональні можливості.

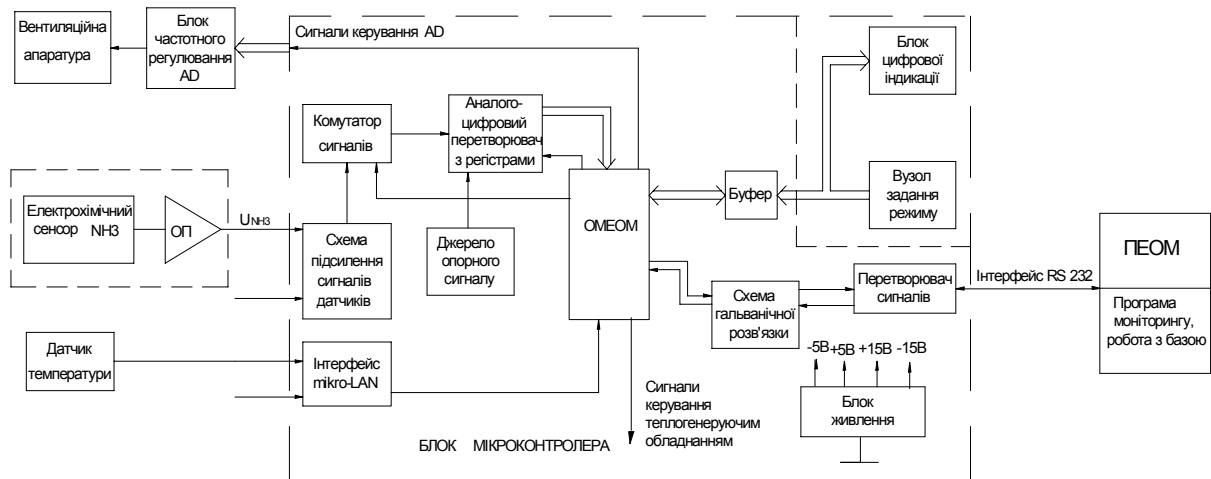


Рис. 1. Структурна схема системи керування мікрокліматом.

Література

1. Однокристалные микроЭВМ. / Липовецкий Г.П., Оксин О.Н., Петренко Н.В., Литвинский Г.В., Проценко Л.В., Сивобород П.В. – М: Бином, 1992. – 343 с.
2. Пат. 58764А Україна, МКИ А01К31/00. Пристрій керування мікрокліматом в промислових пташниках: Пат. 58764А Україна, МКИ А01К31/00 В.С. Федорейко, М.О. Корчемний, В.З. Понятишин (Україна); заявл. 14.10.2002; Опубл. 15.08.2003 Бюл.№8. – 3с.

студ. 54 гр. індустр.-пед. ф-ту Богдан Галайко
наук. кер. – доц. І.Й. Бочар

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ «ДИЗАЙН – СТУДІЯ 3D НОМЕ» ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МЕБЛЕВОЇ ФУРНІТУРИ НА УРОКАХ ВИРОБНИЧОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ СПТУ

У період становлення й утвердження України як суверенної європейської держави потрібно зосередити увагу на реформуванні національної системи освіти, яка повинна стати центром розвитку особистості, основою створення майбутнього інтелектуального і творчого потенціалу країни.

Меблі є частиною матеріальної культури народу. Виконуючи утилітарні функції, меблі у той же час відіграють важливу роль в архітектурно-художньому вирішенні інтер'єру, впливають на формування художнього смаку і культурних навичок людей.

Метою конструювання є створення функціонально і естетично виправданих, технологічних виробів, виготовлених із сучасних матеріалів. Уміння створювати такі вироби – одна з найважливіших задач проєктувальників і кваліфікованих майстрів, яка ґрунтується на єдиних методичних положеннях, вироблених багаторічною практикою.

Методика навчання школярів вивченню меблевої фурнітури на уроках виробничого навчання у цілому розкрита в літературних джерелах. Окремі аспекти цієї проблеми висвітлені у працях П.Д. Бобикова, Б.А. Степанова. Незважаючи на це, підготовка вчителя до занять за визначеною темою потребує багато часу. У жодному літературному джерелі не сконцентровано усієї необхідної теоретичної інформації, ескізів і креслень об'єктів праці, технологічних та інструкційних карт. Необхідні відомості розпорошені у різних посібниках. Не розкрито у посібниках і процес встановлення елементів меблевої фурнітури.

Проведений аналіз підтвердив актуальність проблеми і дозволив визначити тему дослідження: « Використання комп'ютерної програми «Дизайн – Студія 3D Номе» для вивчення меблевої фурнітури на уроках виробничого навчання в умовах СПТУ».

Під час дослідження нами запропоновано вивчення меблевої фурнітури, за новими європейськими стандартами використовуючи сучасну фурнітуру, матеріали, а також навчання учнів проєктуванню виробів на комп'ютері за допомогою програми «Дизайн – Студія 3D Номе». За допомогою цієї програми учні навчаються:

Проектувати тривимірні моделі меблів відразу з реальними текстурами, обробкою,

кольором за допомогою набору інструментів для проектування;

Створювати електронні каталоги меблів;

Створювати тривимірний інтер'єр приміщень;

Розміщати об'єкти меблів та інтер'єру в заданому приміщенні;

Створювати звіт по усіх виробих проекту з їх габаритними розмірами і цінами, а також багато чого іншого.

«Дизайн – Студія 3D Home» надає учням широкі можливості по дизайну виробів:

- Вони можуть як модифікувати вже існуючі в Базі Даних (надалі БД) моделі, так і створювати свої власні, котрі при необхідності можна додати у БД для використання в проектах (рис.1).

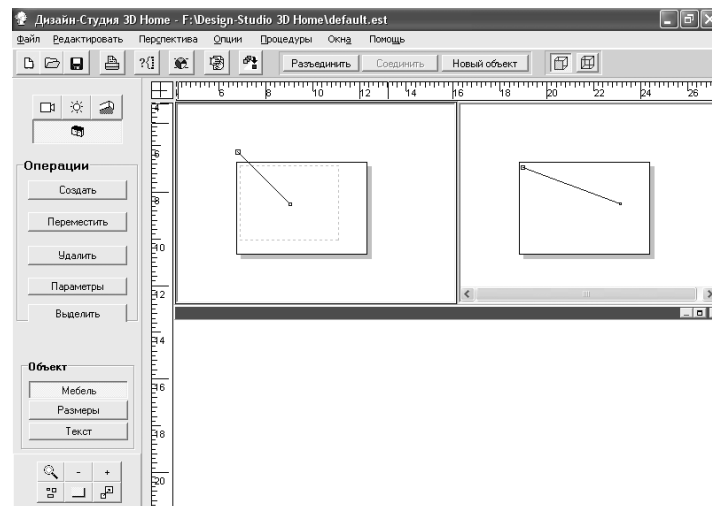


Рис. 1. Розміщення виробів у проекті

- У «Дизайн-Студії 3D Home» усі вироби, розподілені по комплектах, що, у свою чергу, розподілені по каталогах (рис. 2), тобто кожен виріб однозначно визначається каталогом і комплектом.

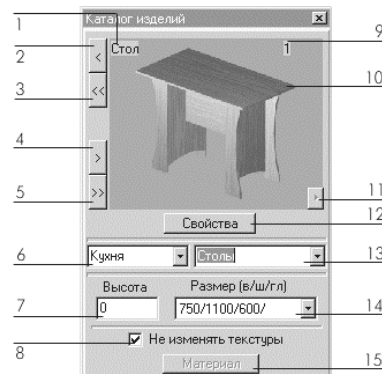
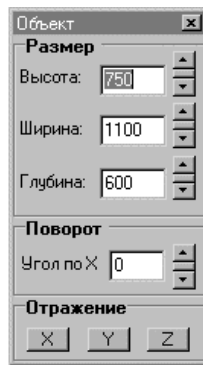


Рис. 2. Додавання в проект виробів

- Переміщувати вироби
- Видаляти з проекту вироби
- Трансформувати вироби (рис. 3).



- Змінювати розмір виробу
- Повертати виріб на заданий кут
- Застосовувати операції відображення по осі X,Y,Z

Рис. 3. Трансформування виробу

Створювати нові об'єкти (рис. 4).

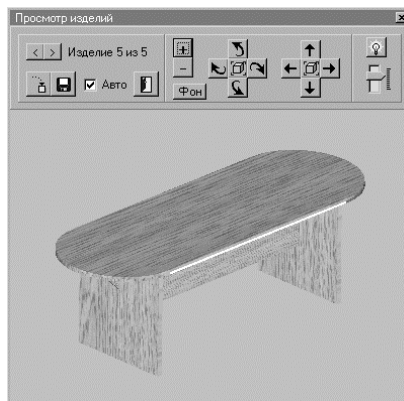


Рис. 4. Створення нового об'єкта

- Змінювати текстуру і матеріал виробу (рис. 5).

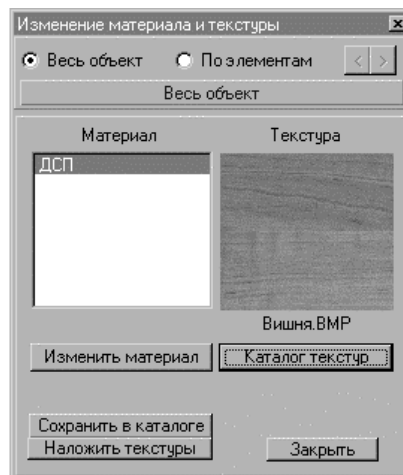


Рис. 5. Зміна текстур і матеріалу виробу

Навчання встановленню меблевої фурнітури має широкі можливості для розвитку політехнічного світогляду та творчих здібностей учнів за умови використання сучасної техніки, технології, методів навчання, виготовлення відносно складних об'єктів праці, організації самостійної творчої діяльності учнів, забезпечення педагогічного керівництва.

Залучення школярів до проектування, конструювання виробів і суспільно-корисної праці виховує почуття відповідальності та інші якості особистості, поглиблює знання, вміння і навички, сприяє позитивній зміні у професійних намірах школярів.

Особливостями проектування і конструювання виробів є: можливість врахування індивідуального досвіду школярів, запровадження індивідуальних форм роботи, використання різних видів конструкторських задач, розробка виробів різної складності, міжпредметна і

внутріпідметна спрямованість об'єктів праці.

Література

1. Бобиков П.Д. Изготовление художественной мебели. М.: Высшая школа, 1988. – 272с.
2. Григорьев М.А. Материаловедение для столяров, плотников и паркетчиков. М.: Высшая школа, 1989. – 222с.
3. Степанов Б.А. Материаловедение для профессий, связанных с обработкой дерева: Учеб. Для нач. проф. Образования: Учеб. Пособие для сред. Проф. Образования. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 329с.
4. www.arsmeble.com.pl
5. www.estetika-art.com
6. www.institut-mebeli.ru
7. www.woodex.com.ua

*студент 52 гр. ЗФН Руслан Дем'янчук
наук. керівник – доц. Ю.О.Туранов*

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАЦІ ДЛЯ ХУДОЖНЬОГО КУВАННЯ МЕТАЛУ

Трудове навчання дозволяє підготувати молодь до свідомого вибору професій, а в окремих випадках, забезпечити їх професійну підготовку безпосередньо у школі.

У сучасному суспільстві постійно зростає роль освіти як чинника, що впливає на структуру, організацію та розвиток виробничої діяльності країни. Така тенденція об'єктивно зумовлює зростання ролі педагогічної науки у пошуках оптимальних шляхів підвищення ефективності трудової та професійної підготовки учнів.

Металообробка є одним із напрямків трудового навчання школярів 5-9 та 10-11 класів. Для України, яка має достатньо розвинуті металургію та металообробне виробництво, проблема підготовки фахівців з обробки металу є особливо актуальною. Ковальство займає у цій системі своє місце, виділяючись не лише як напрямок обробки металу, але й як вид декоративно-ужиткового мистецтва.

З іншого боку, розвиток виробництва, інформатизація суспільства спричинили необхідність запровадження нових технологій навчання, у тому числі – інформаційних. Це визначає актуальність дослідження проблеми використання комп'ютерної техніки у процесі трудового навчання, зокрема, художньої обробки металу.

Для багатьох регіонів України характерним є відродження майстерності фахівців з одного із дещо призабутих стародавніх ремесел – ковальської справи.

Починаючи з XVII ст. у великих містах України та інших держав розгорнулося будівництво дворцево-паркових ансамблів, що спричинило спеціалізацію ряду ковалів на виготовленні різноманітних декоративних решіток та інших загорож. Тогочасні майстри відмінно засвоїли технологію кування та продемонстрували неабиякий художній смак. Створені ними вироби не втратили величі й зберегли виразність у архітектурних оточеннях наступних віків.

До наших днів збереглося багато оригінальних за художнім вирішенням огорож, виконаних у стилі бароко. Потужні кам'яні стовпи ефективно контрастують з легким й ажурним кованим узором, у якому широко використовуються рослинні мотиви. Досить часто майстри створювали огорожі, у яких малюнок симетричний і складений з серцеподібних вигинів стебел. Усіх вражають красою решітки Літнього саду Санкт-Петербурга, які справедливо вважаються одними з найкрасивіших декоративних огорож світу [1, 3].

Сьогодні повертаються традиції минулих часів прикрашати приміщення та навколишню територію кованими декоративними елементами. Здійснюється підготовка фахівців художньої обробки металу в міжшкільних навчально-виробничих комбінатах, професійно-технічних училищах, вищих навчальних закладах. Сучасні майстри використовують дещо відмінні технології кування, нові композиційні вирішення [2]. Проте актуальною проблемою залишається проектування кованих виробів.

Комп'ютерна техніка дозволяє швидко і якісно створювати графічні зображення. При цьому загальна послідовність побудови зображень наступна: уважно вивчити аналогі та продумати власне композиційне вирішення виробу; переглянути запропоновані у комп'ютерній програмі структурні елементи виробів (окремі з них зображені на рисунку 1); побудувати

власну графічну модель виробу. Приклади розроблених моделей декоративних кованих решіток наведені на рисунку 2.

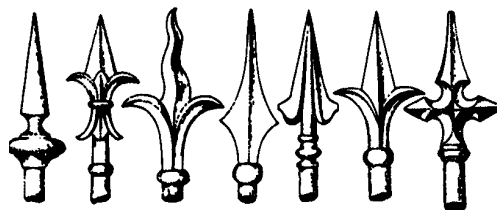


Рис. 1. Ковані наконечники

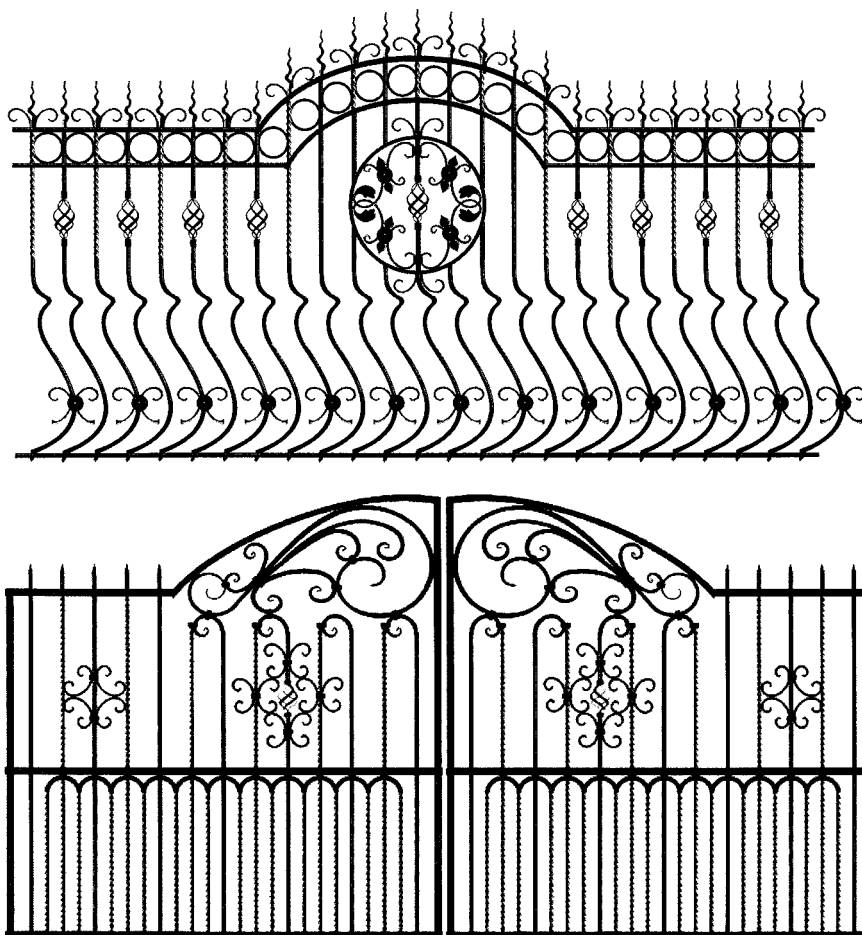


Рис. 2. Комп'ютерні моделі декоративних решіток

Проведене дослідження дозволяє зробити висновки, що побудова комп'ютерних моделей кованих виробів цілком доступна старшокласникам, і може запроваджуватися як один із етапів їх трудового чи професійного навчання; необхідно завершити розробку спеціальної комп'ютерної програми для моделювання виробів на заняттях трудового (професійного) навчання учнів.

Література

1. Кузнечное дело / Авт. сост. С. В. Ухин. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2003. – 77 с.
2. Лямин И. В. Художественная обработка металлов. – М.: Машиностроение, 1984. – 112 с.
3. Прикрась свій дім / Л. П. Гура, Л. Є. Гоголь, Н. М. Ісупова та ін. – 2-ге вид. – К.: Техніка, 1990. – 303 с.

ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ РЕГУЛЮВАННЮ ТА ЗАПУСКУ ВІЛЬНОЛІТАЮЧИХ МОДЕЛЕЙ КАТЕГОРІЇ F-1-B

Потреба прискорення соціально-економічного розвитку країни та створення сучасної конкурентоздатної техніки і технології на базі прогресивних винаходів та відкриттів вимагає масового залучення молоді до активної творчої діяльності в науці, техніці, на виробництві.

Одним з видів творчої діяльності школярів є авіамоделювання. Правда, за останні роки інтерес до цього виду спорту дещо знизився. Основна причина – це неспроможність забезпечити всім бажаючим необхідне устаткування, інструменти та матеріали для виготовлення моделей.

У такій ситуації багато залежить від професійного рівня керівника гуртка, який повинен власним прикладом і свідомо спрямованою педагогічною діяльністю ефективно і впливати на засвоєння учнями нових знань, набуття практичних умінь та навичок.

Методиці побудови гумомоторних моделей присв'ятили свої праці А. М. Єрмаков, Е. Б. Мікіртумов, В. С. Рожков, П. Хорошев, Ю. Хухра, К. В. Черторижський та ін., але, на жаль, у них розглядалися тільки окремі питання практичного напрямку даної проблеми. Ці відомості не були в достатній мірі систематизовані та узагальнені.

Тому мета статті – розкрити особливості методики навчання гуртківців регулюванню та запуску гумомоторних авіамоделей.

Виготовивши модель літака, авіамоделіст перед випробуванням повинен насамперед переконатися у правильності її збирання, балансування, достатній міцності кріплення крила, хвостового оперення, гвинта, гумомотора і т.д. Крім того, необхідно перевірити симетричність всіх частин моделі.

Після перевірки всіх частин моделі і виправлення недоліків можна приступати до її пробних запусків і регулювання. При цьому керівнику необхідно застерігати гуртківців від поспішності у випробуванні моделі, яка має велику вартість. Помилкові дії під час регулювання чи запуску такої моделі можуть привести до повного виходу її з ладу, що вплине на подальше ставлення гуртківця до занять. Це звичайно не сприятиме розвитку авіамоделного спорту в цілому.

Для того, щоб не пошкодити модель під час запуску, треба насамперед підшукати придатну площадку. Для цього найбільше підходять сухий луг або піщаний берег ріки, відсутність поблизу високих дерев, невеликі схили. Погода повинна бути невітряною (вітер не більше 2 м/с) і сухою, тому що вологе повітря ослабляє обтяжку і модель втрачає жорсткість [2, 456].

Гумовий двигун працює приблизно одну хвилину. За цей час модель піднімається на деяку висоту. Задача полягає у тім, щоб домогтися подальшого якісного планерування моделі, тобто довготривалого польоту. Для регульованого запуску на планерування (польоту з непрацюючим двигуном) візьмемо модель з вільно провисаючим гумовим двигуном однією рукою знизу за фюзеляж, між крилом і стабілізатором або під крилом. Не сильним плавним рухом руки штовхнемо модель, направляючи її носову частину злегка вниз, як показано на рисунку 1. Вона повинна пролетіти приблизно 10-12 м повільно і плавно опускаючись. За результатами такого польоту можна визначити місце

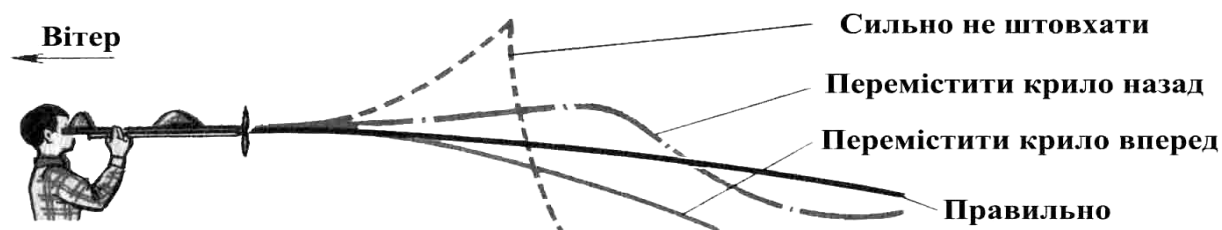


Рис. 1. Регулювання моделі літака на планерування

для найкращого розташування крила, а також перевірити, чи не має модель перекосів. При грубих помилках в установці крила чи оперення модель різко повертає убік, круто летить

вниз (пкірує) або круто злітає вгору (кабрирує) [1, 103]. Розглянемо ці випадки.

Дефекти, які найчастіше виникають в процесі виготовлення моделі і методи їх усунення подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Дефекти	Методи усунення
<i>Модель робить розвороти або кружляє</i>	
Неправильно встановлений кіль (не по осьовій лінії моделі або не вертикально) [1, 103] Права і ліва половини крила встановлені під різним кутом [1, 103] Крило встановлено неперпендикулярно до рейки-фюзеляжу [4, 194] Права і ліва частини крила не однакові по довжині (відносно фюзеляжу) [4, 194] Викривлена рейка-фюзеляж [1, 103] Відсутність «аеродинамічної симетрії»: профіль на одній половині крила є вигнутим більше, ніж на другій; ліва і права частина крила не однакові за площею [2, 458] Відсутність «вагової симетрії», тобто ті частини моделі, що знаходяться вправо від фюзеляжу, за масою не є рівними аналогічним частинам, що знаходяться зліва. [2, 457]	Невеликі перекося крила і хвостового оперення можна виправити, не знімаючи обтяжки. Для цього необхідно змочити потрібне місце ацетоном або розчинником і зафіксувати його в необхідному положенні до повного висихання. Якщо крило перекошене так, що виправити його у такий спосіб неможливо, хвостове оперення не знаходиться в симетрії з крилом і всією моделлю, та у всіх інших вказаних випадках, необхідно зняти (обдерти) обтяжку крила, перев'язати кріплення, переклеїти заново крило, перев'язати кріплення хвостового оперення [2, 456] Викривлену рейку краще замінити новою, тому що виправити її важко [1, 103] Зняти обтяжку крила і виправити всі зауважені недоліки або замінити крила на нові [2, 458] Для виправлення «вагової асиметрії» на легший кінець крила наклеюється вантаж. [2, 458]
<i>Модель «клює носом» – пікірує</i>	
Центр ваги моделі знаходиться попереду центра тиску [2, 460]	Пересунути крило вперед або зменшити навантаження на носі моделі [2, 460] (рис. 1)
Малий кут атаки крила [2, 460]	Звільнивши кріплення крила підкласти під передню частину надбудови дерев'яну прокладку [2, 460]
Великий кут атаки стабілізатора [3, 23]	Звільнивши кріплення задньої частини стабілізатора, підкласти під з'єднувальну планку паперові або дерев'яні клинчики і знову примотати стабілізатор [1, 103]
<i>Модель «задирає ніс» – кабрирує</i>	
Центр ваги моделі знаходиться позаду центра тиску [2, 460]	Пересунути крило назад або збільшити навантаження на носі моделі [2, 460] (рис. 1)
Завеликий кут атаки крила [2, 460]	Звільнивши кріплення крила підкласти під задню частину надбудови дерев'яну прокладку [2, 460]

Дефекти	Методи усунення
Малий кут атаки стабілізатора [3, 23]	Звільнивши кріплення передньої частини стабілізатора, підкласти під з'єднувальну планку паперові або дерев'яні клинчики і знову примотати стабілізатор [1, 103]
Модель запущена різким поштовхом (не плавно) [2, 457]	Послабити поштовх моделі при запуску (рис 1) [2, 457]

Досягнувши якісного планерування переходимо до моторних польотів. Напочатку слід випробувати модель у польоті з невеликим заводом гумового двигуна. Візьмемо модель лівою рукою за рейку-фюзеляж біля гвинта, а правою закрутимо гумовий двигун, обертаючи гвинт за годинниковою стрілкою. У перший раз заведемо його не більше ніж на 50-60 обертів. Тримати модель потрібно в горизонтальному положенні строго проти вітру [2, 460].

Задача такого спробного запуску – простежити за правильністю тяги гвинта. Нам уже відомо, що модель планерує добре, тому якщо при моторному запуску в польоті з'явилися відхилення від прямої лінії, то вони найчастіше викликані неправильним положенням осі гвинта. Уважно оглянемо підшипник і, помітивши недоліки, усунемо їх [1, 103-104].

При запуску моделі на малих обертах гумомотора уточняється регулювання планеруючого польоту моделі. Нормальним планеруючим польотом моделі вважається політ з плавним пологом майже без крена (нахилу), розворотом. Механізм вільного ходу гвинта необхідно відрегулювати так, щоб після розкручування гумомотора гвинт продовжував обертатися від зустрічного потоку повітря [3, 24].

Якщо політ проходить нормально, величину заведення можна збільшити ще на 50 обертів і знову запустити модель. Так, поступово збільшуючи заведення гумомотора, здійснюють регулювання моделі літака [2, 460].

Для того, щоб гумомотор можна було закрутити на максимально можливу кількість обертів, його необхідно перед закручуванням розтягнути у півтора – два рази. Для цього треба дати модель помічнику, а самому витягнути гвинт із фюзеляжу і розтягнути гумомотор [3, 24].

Заводити гумовий двигун найкраще за допомогою ручного дреля – це значно прискорює процес.

Порядок роботи такий. У патрон ручного дреля затискаємо гачок з дроту і на нього одягаємо заднє вушко гумового двигуна. Помічнику необхідно тримати модель лівою рукою за рейку-фюзеляж, а правою за гвинт. Тому, що заводить в цей час необхідно витягти гумовий двигун чітко по напрямку рейки-фюзеляжу і почати його закручувати. Коли двигун буде заведений наполовину, слід продовжуючи закручувати гумовий двигун, скорочуючи довжину дроту. З появою другого ряду «баранчиків» закручування припиняють, вушко знімають з гачка дреля і надягають на гачок моделі. При закручуванні треба рахувати оберти. Робиться це так: той що заводить уголос рахує оберти від одного до десяти, а помічник – десятки обертів.

Запускаючи модель беремо її правою рукою за рейку-фюзеляж, а лівою рукою утримуємо гвинт. Піднімаємо модель над головою і відпустивши гвинт легким плавним поштовхом пускаємо модель уперед.

Правильно відрегульована модель швидко набирає висоту і літає плавними колами. Після зупинки двигуна модель переходить у планеруючий спуск.

Часто буває, що при збільшенні числа обертів модель переходить у кабрирування. Це відбувається тому, що зі збільшенням потужності гумомотора модель набирає висоту під більшим кутом і стабілізатор починає додатково обдуватися струменем повітря від гвинта, який працює в змінених умовах. У цьому випадку треба нахилити вал гвинта вниз на кут 1-2°, підрізавши кінець рейки і підклавши під верхню частину підшипника дерев'яний клинчик (рис. 2) [1, 104]. Нахилити вісь гвинта потрібно доти, поки політ моделі на повних обертах гумомотора буде проходити без коливань.

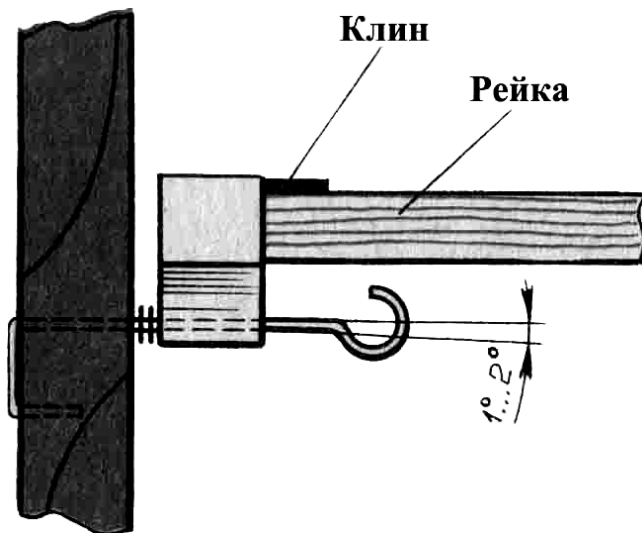


Рис. 2. Подовжнє регулювання моделі нахилом осі гвинта вниз

прагне нахилити модель у бік, протилежну обертанню. Крен, що створився, викликає у свою чергу розворот моделі. Усунути крен найпростіше за допомогою повороту осі гвинта на кут $1-3^\circ$ у бік, протилежний розвороту моделі. Таким чином, вісь гвинта правого обертання приходить до повертати вправо (рис. 3). Не рекомендується регулювати модель перекосом крила або зміщенням кіля [1, 104-105].

Добре відрегульовану модель пускають при швидкості вітру до 10 м/сек.

Політ моделі літака може відбуватися як проти вітру, так і за вітром, але ні в якому разі не можна запускати модель при бічному вітрі, тому що вона може перекинутися, вдаритися об землю і поламатися [2, 460].

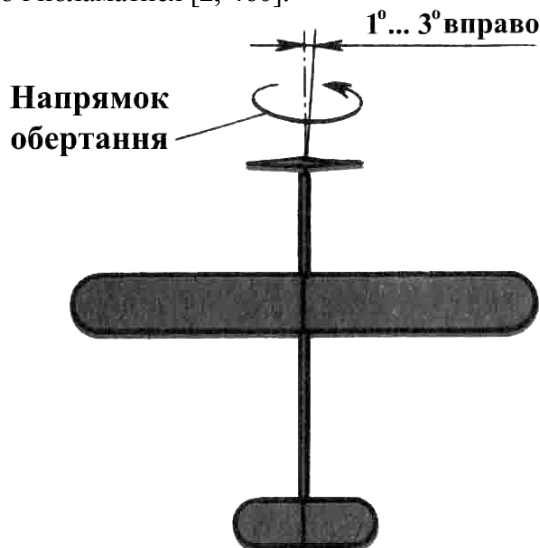


Рис. 3. Поперечне регулювання моделі поворотом осі гвинта у бік обертання

Наступним кроком у вдосконаленні методики діагностики і усунення дефектів може стати створення спеціальних комп'ютерних програм – авіамодельних симуляторів, які вже складені для радіокерованих моделей.

Література

1. Ермаков А. М. Простейшие авиамодели. М.: Просвещение, 1989. – 144 с.
2. Техническое творчество (сборник). – М.: Молодая гвардия, 1956. – 526 с.
3. Хухра Ю. Фюзеляжная модель самолета с резиновым мотором. – М.: ДОСААФ, 1955. – 32 с.
4. Черторицкий К. В. Юному авиамodelисту. – К.: Радянська школа, 1966. – 199 с.

Якщо модель літака з заведеним гумомотором пікірує (що буває досить рідко), вал гвинта варто трохи підняти угору [2, 460]. Якщо модель пікірує в режимі моторного польоту необхідно перевірити, чи не перекошується підшипник і чи не згинається рейка-фюзеляж від натягу заведеного гумового двигуна. Якщо вигин рейки-фюзеляжу невеликий і підшипник укріплений добре, то вал гвинта потрібно змістити до гори. Якщо ж прогин рейки-фюзеляжу значний, тоді рейку необхідно замінити на більш жорстку.

У деяких випадках модель розвертає у бік, зворотній обертанню гвинта. Це явище називається реакцією гвинта і пояснюється так. Гвинт при обертанні зустрічає опір повітря і

У добре відрегульованій моделі майже все заведення гумового двигуна повинний витрачатися на набір висоти. Якщо модель набирає висоту погано або навіть сідає з працюючим двигуном, то це означає, що потужність гумового двигуна є недостатньою для піднімання даної моделі. У цьому випадку необхідно додати 2-4 нитки гуми (або замінити гуму на більш високоякісну) і повторити запуск [1, 105].

Таким чином використання методів усунення дефектів, допущених під час виготовлення моделі, а також її регулювання допоможуть зберегти модель від поломки, що дозволить зекономити кошти і додати впевненості авіамodelисту у власних силах. А це суттєво підвищить ефективність його занять авіамodelним спортом.

НАГЛЯДНЕ ЗОБРАЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ФОРМИ ОБ'ЄМНИХ ПРЕДМЕТІВ

Усі предмети, що нас оточують (плоскі фігури, об'ємні тіла) мають певну форму, розмір і колір. Проте, розглядаючи предмети з різних точок і на різних відстанях їх параметри сприймаються по-різному: з віддаленням від нас предмети будуть здаватися дедалі дрібнішими, колір набуває синюватого відтінку, паралельні лінії нам здаються такими, що сходяться в одній точці, на близькій віддалі ми бачимо дрібні деталі предметів, на більшій лише великі, а на значній лише силуети.

Отже ми предмети бачимо, не такими, якими знаємо їх з свого життєвого досвіду.

Традиційно наглядне зображення об'ємних предметів виконується на основі аксонометричного проектування [1].

Проте, аксонометричне зображення, засноване на методі паралельного проектування, не дає достовірного зображення предмета.

Найбільш правдиве об'ємне зображення дає зображення у вигляді перспективних рисунків і креслень побудованих методом центрального проектування [2].

При центральному проектуванні всі точки предмета, який зображаємо, проєкціюються на площину проєкцій променями, що проходять через точку S , яка називається центром проєктування (рис. 1).

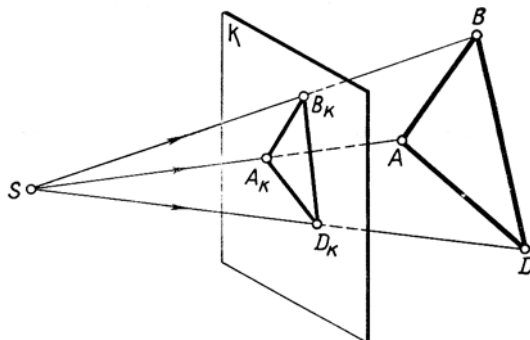


Рис. 1

Німецький художник епохи Відродження Альбрехт Дюрер [3] запропонував під час зображення видимих предметів на площині (аркуші паперу, полотні) користуватися спеціальним приладом, суть роботи якого така: художник, зберігаючи нерухомим око, на прозорому склі обводив контури предметів, які видно крізь скло. Потім замість скла використовував квадратну сітку і позначивши положення точки у квадратах, переносив їх зображення у відповідні квадрати на картині. Прийоми роботи з приладом Дюрера і відбивають суть утворення перспективного зображення. Перспектива означає «дивитись крізь», «правильно бачити».

Залежно від вигляду поверхні, на якій виконуються перспективні зображення, останні діляться на лінійні (зображення на площині), панорамні (зображення на поверхні циліндра) і купольні (зображення на поверхні сфери).

Для аналізу предмету, як правило, використовують лінійну перспективу [4]. Вона є основою реалістичного рисунку, і дає більш наглядне зображення предмета порівняно з іншими проєкціями, оскільки в лінійній перспективі предмет зображається таким, яким ми його бачимо.

Розглянемо елементи лінійної перспективи (рис. 2):

Картинна площина K – вертикально розміщена площина перспективних зображень (картина), на ній будують центр (перспективної) проєкції.

Предметна площина T – горизонтальна площина на якій розміщаються предмети.

Основа картини (0-0) – лінія перетину K і T .

Центр проєктування S (точка зору) – точка, в якій знаходиться око спостерігача.

Точка стояння S (основа точки зору) – основа перпендикуляра опущеного з точки зору на предметну площину T .

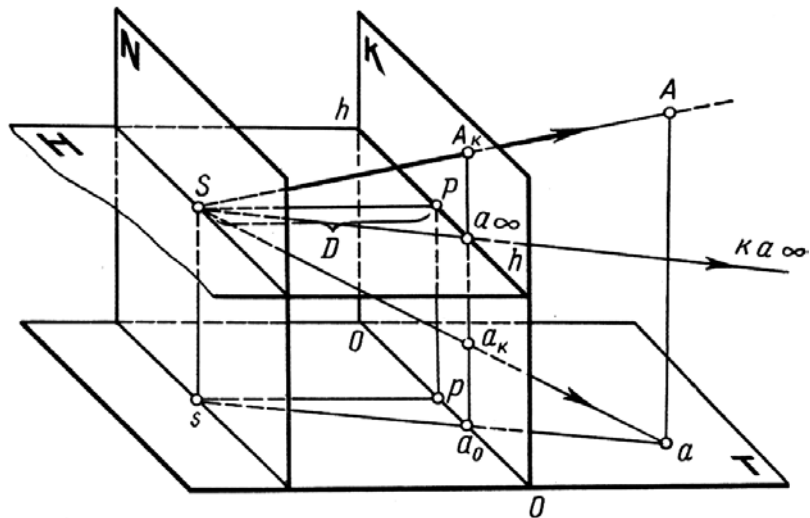


Рис. 2

Площина горизонту H – площина, що проходить через точку зору S паралельно площині T .

Лінія горизонту $h-h$ – лінія перетину H і K .

Центральний, або головний промінь SP – перпендикуляр до картини, проведений з точки S .

Точка P – центральна або головна точка картини.

Точка p – основа головної точки (основа перпендикуляра, опущеного з головної точки P на площину T).

Головна віддаль $D=SP$.

Побудуємо перспективу точки A (рис. 2). Для цього через точку зору S проводимо проєкціюючий промінь SA , який перетне картину в точці A_k . Точка A_k є перспективою точки A . Проте, положення точки A в просторі неможливо визначити тільки по заданій перспективі A_k , оскільки одна проєкція не визначає положення точки в просторі. У зв'язку з цим, із точки A опускаємо перпендикуляр на предметну площину. Основа цього перпендикуляра – точка a – є ортогональною проєкцією точки A на предметну площину. Будуємо перспективу точки a . Для цього проводимо промінь Sa і в перетині його з картиною одержуємо точку a_k , яка й буде перспективою основи точки a (вторинною проєкцією точки A).

Отже, положення точки в просторі може бути визначено в тому випадку, якщо задана перспектива цієї точки та її вторинна проєкція.

Побудова перспективи технічного об'єкта полягає в послідовному знаходженні на картині перспектив тих точок предмета, які необхідні і достатні для його просторового визначення. На сьогоднішній день існує декілька способів побудови перспективи просторових предметів за ортогональними проєкціями:

- радіальний
- метод архітекторів
- метод прямокутних координат.

Проаналізуємо детальніше метод архітекторів.

В основу побудови закладено властивість паралельних прямих у перспективі сходиться в одну точку. Оскільки предмети, зображені в перспективі, містять обмежену кількість сімейств паралельних прямих, побудова перспективи полегшується шляхом попереднього визначення їх точок сходу. Точкою сходу паралельних прямих називається точка, в якій співпадають перспективи нескінченно віддалених точок заданих прямих.

Отже, положення прямої в перспективі визначається її нескінченно віддаленою точкою (точкою сходу) та якою-небудь іншою точкою, яка належить прямій.

Розглянемо застосування методу архітекторів на прикладі побудови перспективи куба (рис. 3).

Побудову перспективи починають із вибору положення картинної площини K і центру проєкціювання S . Центр проєкціювання повинен бути розміщений так, щоб кут зору (кут між проєкціюючими променями, направленими в крайню праву та ліву точки горизонтальної проєкції куба) становив $\sim 30-35^\circ$, а головний промінь ($\perp$ до картини) sp ділив кут зору приблизно порівно. Картинну площину проводять через ребро куба AA_1 .

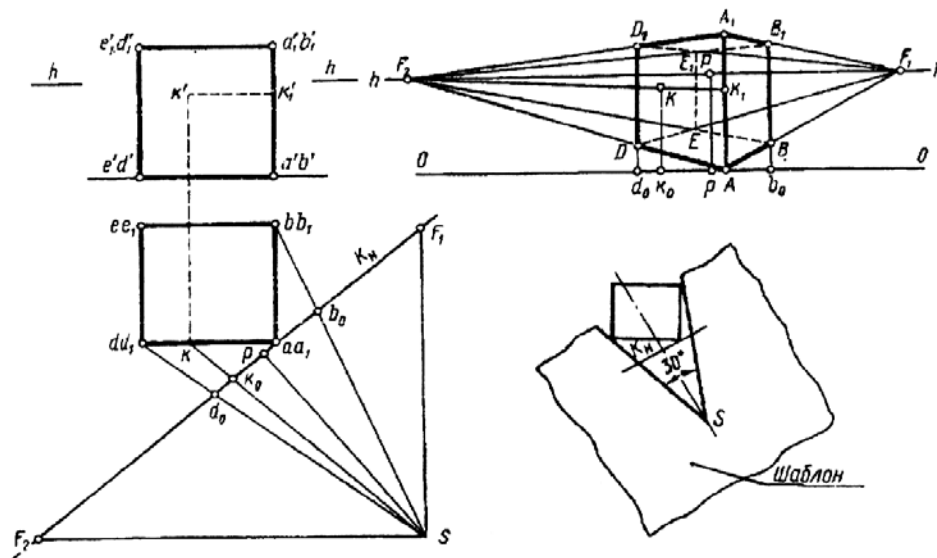


Рис. 3

Для вибору центру проєкціонування скористаємося шаблоном (рис.3). Шаблон накладають на горизонтальну проєкцію куба таким чином, щоб лінії вирізу доторкалися крайніх точок проєкції, а слід K_n картинної площини був перпендикулярний до осі симетрії вирізу.

Висоту центра проєкціонування беремо дещо вищою середини висоти куба.

Проводимо з центру проєкціонування S промені, паралельні ребрам AB , DE , AD і BE , до перетину з площиною картини, одержуємо точки сходу F_1 і F_2 для відповідних сімейств паралельних прямих. Оскільки ці лінії горизонтальні, то точки сходу їх будуть розміщуватися на лінії горизонту hh .

Будуємо основу картини OO та лінію горизонту hh , на якій відкладають головну точку P і точки сходу F_1 і F_2 . Віддаль від точок сходу до точки P одержують з ортогональних проєкцій.

Ребро AA_1 , яке лежить в площині картини, буде проєктуватися без спотворення, і при цьому точка A буде перебувати на основі картини, оскільки куб знаходиться на предметній площині T , на віддалі ra від основи головної точки картини P (ра беруть з ортогональних проєкцій).

Ребра AB і A_1B_1 будуть направлені до точки сходу F_1 , а ребра AD і A_1D_1 змістяться в точку сходу F_2 .

Для того щоб побудувати перспективу точки B , необхідно через неї (на ортогональних проєкціях) провести проєкціюючий промінь і знайти його точку перетину з картиною – b_o . Точку b_o переносять на основу картини, відклавши від p відрізок pb_o (беруть з горизонтальної проєкції). Перспектива точки B буде знаходитися на перетині прямої AF_1 та вертикалі, проведеної через точку b_o . Аналогічно відбувається побудова решти точок куба.

Побудову перспективи довільно взятої на одній із граней куба точки K' виконують так: проводять через неї допоміжну пряму, паралельну AD , до перетину з ребром AA_1 , яке лежить в картинній площині. Одержану точку K_1 переносять на картинну площину, відклавши від точки A відрізок AK_1 без спотворення. Через точку K_1 проводять пряму K_1F_2 , а через точку K на горизонтальній проєкції – проєкціюючий промінь до перетину з картиною. Одержану точку K_o переносять на основу картини. Перспектива точки K' буде знаходитися на перетині прямої K_1F_2 і вертикалі, проведеної через точку K_o .

Якщо одна із точок сходу знаходиться за межами креслення, наприклад точка F_2 , то перспективу будують з однією точкою сходу F_1 (рис. 4).

Для цього необхідно продовжити горизонтальну проєкцію ребра DC до перетину з картинною площиною. Одержимо точку d_k . Перенесемо цю точку на картину й з неї проведемо перпендикуляр до основи картини OO , на якому відкладаємо натуральну величину висоти куба. З'єднуючи точки D_o і d_k з лівою точкою сходу, одержимо перспективне зображення ребер куба DD_1 і CC_1 , як результат перетину прямих D_oF_1 і d_kF_1 з перпендикулярами, проведеними з точок s_o, d_o до картинної площини.

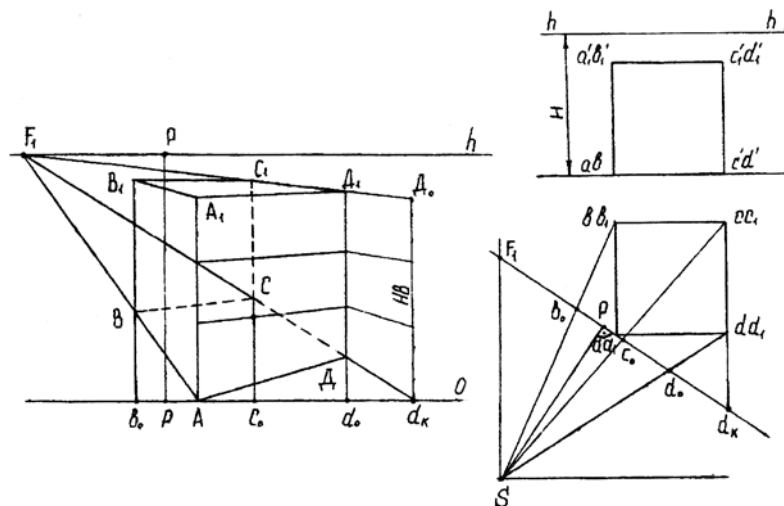


Рис. 4.

Розглянутий спосіб побудови перспективи з використанням однієї точки сходу використовується при побудові зображень, що мають складну просторову форму, утворену поєднанням декількох геометричних тіл різної форми.

Таким чином, застосування на уроках креслення методик побудови перспективних зображень об'ємних тіл сприятиме ефективному розвитку просторового мислення та уяви в учнів про зображуваний предмет, і як наслідок, підвищенню рівня навчання.

Література

1. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В. Є Михайленко, В. М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан; За ред. В. Є Михайленка. – К.: Вища школа, 2001. – 342 с.
2. Ратнічин В. М. Перспектива. – К.: Вища школа, 1977. – 135 с.
3. Художественное проектирование: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов /Б. В. Нешумов, Е. Д. Щедрин, Г. Б. Минервин и др.; Под ред. Б. В. Нешумова, Е. Д. Щедрина. – М.: Просвещение, 1979. – 175 с.
4. Соловьев С. А. Перспектива. – М.: Просвещение, 1981. – 144 с.

ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

*студ. 42 гр. географ. ф-ту Ольга Бендерська
наук. керівник – проф. Й.М.Свинко*

УМОВИ РОЗВИТКУ КАРСТУ НА ТЕРИТОРІЇ ПОДІЛЛЯ

Карст – це надзвичайно поширене явище на території Поділля. Його вивченням займалися багато дослідників, зокрема, В.М. Дублянський, А.А. Ломаєв, А.Д. Кучерук, Б.М. Смольніков, Н.А. Гвоздецький, В.О. Радзівський, В.В. Апостолук та ін. Особливо великий вклад у вивчення карсту Поділля внесли спелеологи Тернопільського спелеоклубу “Поділля”.

Карст – це екзогенний процес, який охоплює верхню частину літосфери в зонах розвитку розчинних природними водами тріщинуватих гірських порід і активного впливу на них агресивних поверхневих і рухомих підземних вод.

Для розвитку карсту необхідні певні умови:

- Наявність розчинних водою порід;
- Наявність тріщин у цих породах;
- Наявність води, яка перебуває в русі;
- Розчинна здатність цієї води.

Крім основних умов розвитку карсту варто зазначити цілий ряд факторів, які впливають на процес в неоднаковій мірі і часто протилежно. До них належать: клімат, наявність та характер ґрунтово-рослинного покриву, загальна припіднятність території, її розчленованість, глибина ерозійного врізу, характер неотектонічних рухів, діяльність людини. Зокрема, роль клімату як постійно діючого фактора в природних умовах Поділля проявляється в розподілі температур. В результаті тут утворюються численні тріщини фізичного вивітрювання, що проникають в товщу порід. Атмосферні опади, що випадають у вигляді дощів, злив, снігу здійснюють прямий вплив на розвиток карсту.

Крім цього, важливу роль у розвитку карстових процесів відіграє рослинний покрив. По-перше, він запобігає змиву елювію та утворенню потужних потоків води, що здатні проникати в карстові порожнини та промивати їх. З іншого боку рослинність може сприяти розвитку карстових процесів. Зокрема, вздовж кореневих ходів дерев, які розчленовують товщу порід, утворюють необхідні умови для проникнення атмосферних вод. Також, лісова підстилка, розкладаючись, збагачує води органічними кислотами, що підсилюють їх агресивність.

Не менш важливим є вплив діяльності людини, яка в процесі виробництва створює умови що сприяють поширенню карстових форм.

У межах Поділля карст набув поширення у карбонатних та сульфатних породах. Карбонатний карст розвинений майже повсюдно. Основу порід що карстуються тут складають різноманітні вапняки (хемогенні, органогенні), крейда, мергелі. Характерним є те, що процес закарстовування розвивається знизу вгору по розрізу. Щодо сульфатного карсту, то основними районами його поширення є південь Поділля. В основі порід що карстуються лежать гіпси, які характеризуються чистотою хімічного складу, крупнокристалічною та дрібнокристалічною структурою.

У межах Поділля мають місце як поверхневі так і підземні форми карсту. Серед поверхневих форм найбільш поширені прості та складні воронки, понори – овальні конусоподібні заглиблення, карри, карстові яри та жолоби.

Найбільш поширеними підземними формами карсту є печери і гроти. Печери переважно одно- і двоповерхові, а місцями і триповерхові. Входи в печери розміщуються на висоті 215-250 м над рівнем моря. В печерах зустрічаються відгалуження – ходи і розширені ділянки – гроти.

Саме на Поділлі знаходяться найбільші у світі гіпсові печери: Оптимістична (понад 200км), Озерна (120 км), а також Кришталева(24км), Млинки, Вертеба та ін. Тернопільськими спелеологами постійно ведуться дослідження цих печер, знаходяться та закартовуються нові ходи та галереї. Саме через це неможливо точно назвати їхню довжину, оскільки вона постійно збільшується. В перспективі планується дослідження печери Кришталева, яка за даними геофізиків є вдвічі більшою, ніж тепер відома.

Більшість печер належать до холодних печер динамічного типу. Температура повітря в

них становить від 8 до 9,2°C, вміст вуглекислого газу 0,06 – 0,24%, вологість повітря 96 – 100% і практично не змінюється.

За останні роки в літературі з'явилися відомості про використання карстових печер в якості лікувальних стаціонарів для хворих бронхіальною астмою та гіпертонічною хворобою. Це пояснюється стабільністю температури та вологості повітря, високим вмістом аероіонів, відсутністю електромагнітних коливань, шуму, патогенних мікроорганізмів. Дослідженнями тернопільських спелеологів та лікарів було встановлено, що в умовах печер відбувається загоювання ран набагато швидше, ніж на поверхні.

Вивчення карсту має важливе значення для археології. Це пов'язано з тим, що з давніх часів людина використовувала печери в якості жител. Тепер там знаходять різноманітні археологічні пам'ятки (печера Вертеба).

Крім позитивного, карст має також негативний вплив на життєдіяльність людини. Зокрема поширення різноманітних форм карсту не дозволяє проводити будівельні та сільськогосподарські роботи.

Література

1. Апостолук В.В., Горбенко П.И. Новые исследования пещеры Озерная. – Землеведение, – 1976.
2. Дублянський В.М. Єна В.Г. Найбільші в світі підземні порожнини // Український географічний журнал. – 1996 – №4 – с.34-37.
3. Дублянський В.М., Смольніков Б.М. Карстового-геофізичні дослідження карстових порожнин Придністровського Поділля і Покуття. – Київ: Наукова думка, 1969.
4. Кучерук А.Д. Карст Поділля. Київ, 1976.
5. Радзівський В.О. У печерних лабіринтах Тернопільщини. Київ: Здоров'я, 1967.
6. Татаринів К.А. Пещеры Подолии, их фауна и охрана. – В кн.: Охрана природы и заповедное дело в СРСР.- М.: Изд-во АН СРСР, 1962
7. Фондові матеріали Тернопільського клубу спелеологів і спелеотуристів "Поділля».
8. Чикишев А.Г. Карст Подолии. – Землеведение,-1969.

*студ. 21 гр. географ. ф-ту Роман Бронецький
наук. керівник доц. М.Я.Сивий*

ПРОБЛЕМА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Кінець ХХ століття ознаменував собою усвідомлення людством свого місця на цій планеті. Погіршення екологічної ситуації змусило людство замислитись про відповідальність теперішніх поколінь перед прийдешніми. Безпосередніми причинами, що викликали посилення антропогенного пресингу, стали збільшення абсолютних величин споживання природних ресурсів в розрахунку на кожного мешканця Землі та стрімке зростання загальної чисельності народонаселення (якщо на початку ХХ століття вона складала 1.6 млрд. осіб, то наприкінці його – вже близько 6 млрд.). На початку 90-х років загальна площа орних земель у світі досягла 14.74 млн. км², що приблизно дорівнює розміру двох таких материків, як Австралія. Можливості розширення площі ріллі були практично повністю вичерпані, а в багатьох регіонах її частка значно перевищує допустимі з точки зору дотримання природної рівноваги пропорції і має бути суттєво зменшена. Річний об'єм використання водних ресурсів на той час перевищував 10% всього річкового стоку планети. Людство спалювало близько 3.5 млрд. т кам'яного та майже 1 млрд.т бурого вугілля, 2.9 млрд.т. нафти, 2.7 млрд.т газу (в перерахунку на вугільний еквівалент). Це призвело до виникнення парникового ефекту та порушення глобального температурного балансу, зумовлювало випадання кислотних дощів – основної причини деградації і висихання лісів на значних площах[3].

На початку 70-х років ХХ століття стан справ значно погіршився: виділення ресурсно-сировинної проблеми, погіршення екологічної ситуації, демографічний "вибух" в країнах, що розвиваються та інші глобальні проблеми переконали людство у помилковості уявлень про безмежність ресурсів та про безперервність економічного розвитку. Можливість неспинного безмежного розвитку була заперечена вченими Данеллом і Деннісом Медоузами, І.Рандерсом, В.Беренсом у книзі "Межі росту"(1972), а також іншими публікаціями "Римського клубу". На їх думку, якщо не регулювати економічний і демографічний ріст, то протягом життя вже наступних поколінь відбудуться незворотні зміни в природі та антропосфері.

Перехід до сталого розвитку, декларований Конференцією ООН з навколишнього

середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) – став об’єктивною необхідністю, значення якої уже не викликало заперечень. У 1972 році в Стокгольмі під егідою ООН була проведена перша Всесвітня конференція з навколишнього середовища, у якій взяли участь представники 113 держав. Ця конференція започаткувала спеціальну програму ООН із захисту довкілля – ЮНЕП. У 1982 році в Найробі відбулась друга Всесвітня конференція з даної проблеми. На шляху руху до теоретичного осягнення даної проблеми було створено концепцію сталого (sustainable) розвитку, розроблену Міжнародною Комісією з оточуючого середовища і розвитку під керівництвом Г.-Х. Брунтланда (1983). Ця концепція була прийнята в рамках ООН як “стратегія світового розвитку». У 1987 році комісія підготувала доповідь під назвою “Наше спільне майбутнє. В доповіді вперше прозвучав термін “Сталий розвиток»[4]. Наступним кроком в червні 1992 року стала конференція в Ріо-де-Жанейро. Порядок денний конференції містив понад десяток питань, проте увага учасників була прикута до трьох основних: Декларація з оточуючого середовища і розвитку (Декларація Ріо), довгострокової програми наступних дій у глобальному масштабі (Порядок денний на XXI століття (Agenda 21) й принцип раціонального використання, збереження й освоєння всіх видів лісів (лісові принципи). Були представлені дві конвенції: «про біологічну різноманітність» і “про зміни клімату». У конференції взяли участь 178 держав. Далі відбулося підписання Кіотського протоколу (грудень 1997 року), де було запропоновано лімітувати викиди CO₂ й інших парникових газів в атмосферу до 95% рівня 1990 року. Тут вперше були задіяні фінансові механізми впливу: за перевищення квот викидів передбачалася можливість викупу права компанії чи держави на додаткові викиди у тих, хто не використав свій ліміт. Наступним досягненням міжнародної співпраці став Самміт ООН у Йоганнесбурзі (з 26.08.02 по 4.09.02). На Самміті розглядалась низка питань: зміни клімату, темпи вирішення екологічних проблем, водного господарства та енергетики, біологічне різноманіття тощо. Основними здобутками Йоганнесбургського Самміту можна вважати: посилення уваги до забезпечення населення планети питною водою, постановка проблеми рибних ресурсів, прагнення до 2020 року звести до мінімуму виробництво отруйних хімікатів, намагання суттєво зменшити вимирання зникаючих видів, заклик до ратифікації Кіотського протоколу тощо. Таким чином, процес формування концепції сталого розвитку досить тривалий і сьогодні він вимагає створення прикладного компоненту. Слід відзначити, що до цього часу ще не чітко визначено зміст поняття “сталий розвиток». Часто вживаються інші поняття “стійкий», “збалансований», “гармонійний», “підтримуючий» розвитку. Формується ціла наукова течія – “ЕКОНОЛОГІЯ». Такий різнобій утруднює сприйняття не тільки загальної ознаки проблеми, але і її внутрішнього вираження. У доповіді “Наше спільне майбутнє» вперше з’явився термін “Сталий розвиток» як такий розвиток, який задовольняє потреби сьогодення, але не ставить під сумнів можливість майбутніх поколінь задовольняти свої потреби [4]. У науковій літературі вже склалися певні визначення суті “сталого розвитку». В економічній науці він трактується як процес гармонізації продуктивних сил, забезпечення необхідних потреб усіх членів суспільства за умов збереження й поетапного відтворення цілісності навколишнього природного середовища створення можливостей для рівноваги між його потенціалом і вимогами людей різних поколінь [2]. У суспільно-географічних публікаціях сталий розвиток визначається як динамічний розвиток суспільства, який забезпечує збалансоване задоволення, всього спектру потреб сьогодення і наступних поколінь, в тому числі, у високому рівні життя, якості оточуючого середовища, необхідних природних ресурсах на необмежену якимись термінами перспективу[5].

Щодо терміну “природокористування», то він введений у науку в 60-х роках XX століття Ю.Н.Куражовським[6]. Природокористування – об’єктивний процес, що здійснюється між суспільством й природою, який включає використання, відтворення природних ресурсів, а також вплив на природу в процесі господарської й інших видів діяльності людини, збереження й охорону природи в інтересах людства[6]. Об’єктом природокористування є комплекс взаємодії між природними ресурсами, природними умовами життя суспільства і його соціально-економічним розвитком. Предметом можна вважати оптимізацію цих взаємозв’язків, прагнення до збереження й відтворення середовища проживання, що дуже близько за своєю суттю сталому розвитку. Основними елементами механізму управління природокористуванням є сукупність адміністративно-контрольних і економічних інструментів. Економіка природокористування базується на ряді принципів: принцип альтернативних витрат; забруднювач (користувач) – платить; вимога вибору найкращих із доступних технологій; принцип сталості розвитку; принцип застережливості (обачності); право на доступ

до екологічної інформації й на участь в прийнятті рішень [4]. У збалансованому розвитку не тільки держави в цілому, але й будь-якого регіону: повинно закладатись вирішення трьох основних задач:

Економічної – забезпечення збалансованого з екологічними і соціальними вимогами ефективного виробництва.

Екологічної – відновлення первинного стану природного середовища до стану, що не шкодить здоров'ю й природним екосистемам, збереження його на цьому рівні.

Соціальної – покращання умов життєдіяльності і відтворення населення, його генофонду, підвищення його матеріального забезпечення і якості життя [5].

Розвинені країни в основному завершили перехід до високопродуктивної ресурсозберігаючої економічної діяльності. Та лише частина із них досягла цього за рахунок екологізації виробництва, а не способом перенесення екологічно небезпечного виробництва у слаборозвинені країни. Швеція, Данія, Німеччина, Голландія – саме на ці держави повинна орієнтуватись Україна у своєму розвитку. Адже в основі національних концепцій розвитку у цих країнах лежить структурна перебудова економіки за рахунок прискорення розвитку високотехнологічних і маловідхідних галузей, консервація власних природних ресурсів, зростаючі обмеження їх використання, загальна екологізація виробництва тощо. “Порядок денний на XXI століття» (“Agenda 21»): прийнятий на Конференції в Ріо-де-Жанейро, передбачає необхідність створення всіма державами світу національних координаційних органів (комісії) з питань сталого розвитку, а також розробки національної стратегії й програми сталого розвитку. Реалізуючи дану мету, створено Національну Комісію сталого розвитку, утверджено її положення і персональний склад (жовтень-грудень 1997 р.). В положенні про Комісію з урахуванням міжнародного досвіду визначені основні функції, завдання і порядок її роботи. В цих умовах зусиллями державних органів, вчених і спеціалістів за участю представників громадських організацій розгортається широкий комплекс заходів, спрямованих на реалізацію принципів сталого розвитку в Україні. Реалізація Концепції дає можливість кардинальної структурної перебудови економіки, технологічного переоснащення виробництва, розвитку на інтенсивній основі цілої низки наукових галузей, створенню умов для відновлення ресурсів біосфери і її окремих систем з одночасним зниженням рівня антропогенного навантаження на довкілля. Вагомими кроками у справі конкретної реалізації ідей сталого розвитку в Україні стали постанови Верховної Ради України щодо реалізації Урядом основних напрямків державної політики України в області охорони довкілля, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки (березень 1998р.), а також Концепції сталого розвитку населених пунктів (грудень 1999р.).[5] Як і в інших регіонах Європи і світу в Україні реалізація переходу до моделі сталого розвитку проходить під впливом глобальних, макрорегіональних і національних чинників. Особливість концептуальних підходів щодо переходу до сталого розвитку України полягає в наступному:

1. Необхідність етапного переходу, що зумовлено, перш за все, кризовим станом економіки. Повинні здійснитись глибокі трансформації в структурі організації, технології виробництва, забезпечення функціонування соціальної сфери, науково-технічного прогресу й інших сферах.

2. Особливості суспільно-природних балансів. Якщо в інших країнах прагнення екологічного простору для людини і збереження природи часто потребує обмеження розвитку виробництва, то в Україні, в умовах різкого скорочення в 90-х роках об'ємів виробництва й незбалансованості споживчого попиту, необхідні перш за все, зниження енерго-, й ресурсоспоживання, впровадження енерго- й ресурсозберігаючих технологій при значному розширенні виробництва.

3. Необхідність призупинки тенденцій до депопуляції населення, яка ніколи раніше не була властива Україні,

4. Необхідність значного покращання якості довкілля, у значній мірі погіршеного в результаті Чорнобильської катастрофи.

5. Актуальність гармонізації розміщення об'єктів екологічної інфраструктури з територіальною структурою виробництва.

6. Особливо важливе підвищення інвестиційної привабливості країни, створення сприятливих умов для інвестицій, досягнення збалансованості між діями, спрямованими на підтримку вітчизняного виробника й задоволення потреб національного споживача.

7. Активізація інтеграції національної економіки у світові господарські зв'язки,

відповідна раціоналізація її структури, підвищення конкурентоспроможності української продукції на внутрішньому і світовому ринках.

8. Цільові плани і програми забезпечення сталого розвитку повинні розглядатися як методологічна основа галузевих, регіональних та інших програм, планів, гарантуючи належний облік основних – моделей сталого розвитку.

9. Досягнення соціально-економічної, політичної, правової, інституційної стабільності, завершеності ресурсних і виробничих циклів, як невід'ємних умов реалізації цілей сталого розвитку. [5]

Створення концептуальних основ переходу України та інших держав до сталого розвитку свідчить про визнання суспільством даної концепції найбільш оптимальним шляхом розвитку людства на XXI століття. Але не можна зупинятись на досягнутому, адже терміново потрібно створювати дієвий механізм впровадження концепції у життя і лише комплексний підхід до даної проблеми зможе принести позитивний результат.

Література

1. Горленко И.А., Руденко Л.Г., Волошин В.В., Стратегия устойчивого развития и направления ее реализации в Украине (первое введение)//Страны и регионы на пути к сбалансированному развитию: Сборник научных трудов. – К.:Академперіодика, 2003 г.
2. Данилишин Б.М., Дорогунцов С.І., Міщенко В.С., Коваль Я.В., Новаторов О.С., Паламарчук М.М. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України – к.: Наукова думка, 1999 – 716 с.
3. Лісовський С.А. Суспільно-географічний аналіз проблеми сталого розвитку//Наукові записи Тернопільського педагогічного університету. Серія: географія – 2003 р. – № 1 – С52-59
4. Пахомова Н.В. Экономика природопользования и охраны окружающей среды: Учебное пособие /Н.В.Пахомова, К.Рихтэр – СПб: Изд. СПб Университета, 2003- 220 с.
5. Руденко Л.Г., Горленко И.А., Олещенко В.И. Украина на пути к устойчивому развитию (геоэкологические аспекты).К.: Институт географии НАН Украины, 2000 – 29 с.
6. Топчиев А.Г. Геоэкология. Географические основы природопользования – Одесса – Астропринт – 391 с.

*студ. 42 гр. географ. ф-ту Гордійчук Оксана
наук. керівник – проф. Свинко Й. М.*

ФІЗИКО ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Шепетівський район Хмельницької області розташований в північно-східній частині її території. На півночі і північному-заході район межує зі Славутським районом; на заході і південному -заході- із Ізяславським; на півдні- із Старокостянтинівським; на сході – з Полонським; а на північному -сході- з Житомирською областю.

Шепетівський район характеризується рядом фізико-географічних особливостей:

В геологічному відношенні район розташований в південно-західній частині Східно-Європейської(Руської) платформи, у межах двох її структурних елементів-

Західної частини українського кристалічного щита і його західного схилу- Волино - Подільської плити. Найскладнішим за будовою є Український щит. В його будові виділяють два великі блоки- Подільський та Волинський, які відрізняються тектонікою, абсолютним віком порід та історією геологічного розвитку. Межа зчленування Волинського та Подільського блоків збігається з зоною Андрушівського розлому. Це найбільш значний розлом з розривних порушень широтного простягання і найстарший(за віком) серед розломів Подільської плити.

Вся північна і північно-західна частина території покрита відкладами архею і нижнього протерозою(кіровоградсько-житомирського комплексу), решта- відкладами неогену (середньо-сарматський під'ярус).

У сучасну епоху територія району як і всієї області піднімається зі швидкістю від 1 до 4 мм. на рік. Максимальні підняття(3...4 мм.) виявлено в басейнах Горині та Случі.

Шепетівський район багатий на різноманітні нерудні корисні копалини. Серед яких переважають природні будівельні матеріали, чому сприяють як кристалічні породи Українського щита, так і осадові комплекси його західного схилу. Це поклади гранітів (поблизу Шепетівки та сіл Нової Синяви), каолінів(Купиненське і Судимонтське родовища), піски, глини, торф.

Річки шепетівського району відносяться до басейну Горині, що впадає в Прип'ять

При чому річки мають особливість:

1). Горинь і корчик течуть на північ, долини їх не глибокі з заболоченими пониженнями на межиріччях.

2). Случ, Хомора і Смолка течуть на схід. Їх долини більш древні, широкі, заболочені, з численними ставками і пологіми схилами, поширена густа балочна сітка.

Ріки мають весняну повінь, літню і зимову межінь, зимовий льодостав.

Підземні води відносяться до двох басейнів: Українського кристалічного щита (води гідрокарбонатно-кальцієвого типу), та Волино-Подільського артезіанського басейну (карбонатно-кальцієвого типу).

Клімат району зумовлений його географічним положенням в центральній частині Правобережної України, та впливом Волино-Подільської височини. Загалом він помірно-континентальний.

Зима починається з третьої декади листопада. Взимку переважають північно-західні і південно-східні вітри. Найбільш холодний місяць – січень, з середніми температурами від -5,0 до -5,5.

Весна починається при переході температури через 0. На півдні це початок другої декади березня, а на півночі – кінець. Переважають південно-східні вітри. Кількість опадів

Зростає до 115...135 мм.

Літо починається у третій декаді травня. Влітку переважають південно-східні вітри.

Середні добові температури повітря коливаються в межах 15...25 С. Опади до 200...235 мм.

За сезон. Літо тепле і вологе.

Осінь спочатку тепла, порівняно ясна, пізніше починаються тумани, збільшується хмарність.

5. Ґрунтовий покрив сформувався під впливом взаємодії таких основних факторів ґрунтоутворення, як гірські материнські породи, рослинний покрив, рельєф, клімат та господарська діяльність людини.

На території поширені наступні типи ґрунтів:

- дерново-підзолисті піщані і супіщані;
- ясно-сірі та сірі опідзолені.

6. В геоботанічному відношенні територія розташована в смузі переходу від Європейської широколистянолісової області до Східно-Європейської лісостепової області.

Лісистість району незначна. З рослин найбільш поширені давні лісові породи: сосна звичайна, дуб звичайний, граб, клен гостролистий, осика, вільха.

7. Фауна визначається деякими специфічними особистостями тут, виділяють наступні зооценози:

зооценоз оброблюваних угідь;

зооценоз хвойних-широколистяних лісів;

водно-болотний зооценоз;

8. В ландшафтному відношенні виділяють 2 типи ландшафтів:

1) Поліський тип подільських ландшафтів, де переважають рівнинні форми рельєфу, дерново-підзолисті і лучні ґрунти, надмірна зволоженість, болотисті луки, торфовища. Поширені дубово-соснові і соснові ліси.

2) Лісостеповий тип подільських ландшафтів з дуже поширеними ерозійними формами рельєфу (ярами, балками, зсувами, промоїнами.) Тут поширені дубові ліси з домішкою граба, липи, ліщини.

9. Охорона природи та раціональне використання всіх природних ресурсів має також велике значення. вплив людського суспільства на географічне середовище, зумовлений науково-технічною революцією спричиняється до значних змін, призводить до виникнення небажаних часто шкідливих явищ процесів. Тваринне населення найбільших змін зазнає через зміну біотопів, що виражається у вирубуванні лісів і розорюванні, формуванні населених пунктів, осушенні перезволожених земель і боліт. В наслідок цього тварини позбавляються потрібних для них місць перебування, живлення та розмноження.

Рослинний покрив зазнає теж значних змін. Лише 13% території зараз займають ліси, коли до впровадження підсічної системи землеробства їх площа становила близько 56,2%.

Ґрунтовий покрив теж зазнав істотних змін. Це в першу чергу призвело до зміни характеру ґрунтоутворення. Сільськогосподарське освоєння та використання ґрунтів призвело

до розвитку площинної та лінійної ерозії, акумуляції змитого матеріалу в долинах річок і на шельфах схилів.

Отже, у зв'язку з значним посиленням антропогенного впливу природне середовище зазнає суттєвих змін, тому необхідно ввести моніторинг за його динамікою та вживати заходів для гармонізації взаємовідносин природи і суспільства.

Література

1. Агрокліматичний довідник по Хмельницькій області.- К.:Держсільгосп-видав УРСР.1959.
2. Брадїс Є.М. Рослинність східної частини Малого Полісся та питання ботаніко-географічного районування західних областей УРСР.- Український ботанічний журнал, 1957,т. 14, № 4.
3. Генсирук С. А. Леса України.- М.: Лесная промышленность, 1975.
4. Природа Хмельницької області(за редакцією К. І. Геренчука) – Львів: Вища школа, 1980.- с.152.
5. Щербань М. І. Кліматичні ресурси Поділля і їх використання.- В кн.: матеріали наукової конференції по вивченню та використанню продуктивних сил Поділля вип. 1. Вид-во Львів. Ун-ту, 1966.

*студ. 32 гр. географ. ф-ту Людмила Грамяк
наук. керівник – доц. Г.В. Чернюк*

ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ В ШКОЛІ

Центральне місце у сучасній фізичній географії займають науково – практичні дослідження різноманітних природних комплексів, ландшафтів, їх картографування, класифікація, характеристика. На основі ландшафтних досліджень і карт розробляють та складають схеми фізико – географічного районування, виділяють та обґрунтовують його таксономічні одиниці. Актуальність цих галузей фізичної географії обумовлена практичними проблемами народного господарства, зв'язаними з переоцінкою природних ресурсів в умовах змінного природокористування, комплексною оцінкою природних ресурсів, які підлягають освоєнню та раціональному використанню.

На уроках фізичної географії в школі в сучасних екологічних умовах за вимогами навчальних планів вивчають просторову диференціацію природи, комплексне природне районування, порівняння окремих фізико-географічних країн для більш глибокого розуміння причинно-наслідкових зв'язків у природних комплексах, та їх порушення під впливом різного антропогенного навантаження.

В зв'язку з трансформацією навчальних планів і програм та об'єму курсів шкільної фізичної географії міняються можливості використання тих чи інших досягнень сучасної науки, в тому числі комплексної фізичної географії. Зокрема, це стосується не просто про поняття про природні комплекси, а їх поділу на типологічні ландшафтні і індивідуальні регіональні. Головними типологічними природними комплексами є географічні пояси і природні зони, а індивідуальними регіональними – кожен материк і кожен океан та фізико-географічні країни на материках. [2, 5].

Початковий курс шкільної географії майже повністю базується на вузівських курсах загальної і галузевої фізичної географії. Він включає вчення про оболонки землі, які є по суті природними комплексами вищого рангу і утворюють географічну оболонку, яку потрібно розглядати як індивідуальний найскладніший і найбільший на земній кулі природний комплекс. Диференціація географічної оболонки на інші природні комплекси та компоненти природи залежить від різних зональних та азональних факторів. Зональні фактори обумовлюють формування типологічних природних комплексів, найбільшими з яких є географічні пояси і природні зони. З точки зору унікальності і неповторності географічної оболонки землі як планети, пояси і зони землі також можна розглядати, як індивідуальні регіональні природні комплекси. Це стосується також природних зон і поясів північної і південної півкулі, які можна вивчати в типологічному, і регіональному аспектах.

Проте в шкільній географії головний акцент уваги йде на диференціацію та відмінні особливості поясів і зон, незважаючи на те, в якому аспекті їх розглядати – типологічному чи регіональному. [5].

При вивченні фізичної географії материків і океанів на перший план виходить поділ географічної оболонки на індивідуальні регіональні таксономічні одиниці, тобто окремі материки і океани, які вже класифікуються на типологічні групи, наприклад північні і південні. Вивчення і аналіз природних фізико-географічних умов по компонентах кожного материка завершується синтезом і виділенням великих регіонів. /2,5/. В сучасних умовах в шкільному

курсі звертається увага на фізико-географічне районування кожного материка та порівняння природи і виявлення відмінностей природних комплексів, які виділяються за ведучими азональними або зональними факторами. Проте в шкільній географії материків і гірські території та рівнинні, і географічні пояси та зони кожного материка розглядаються як індивідуальні регіональні таксономічні одиниці. При наявності чисельних схем фізико-географічного районування кожного материка у підручниках і посібниках для вузів доцільно зберегти характеристику поясів і зон для кожного материка, як це було традиційно для фізичної географії, як типологічних природних комплексів, тобто ландшафтної основи районування, а спрощені схеми фізико-географічного районування, в першу чергу з поділом на гірські і рівнинні частини материка, вивчати після зональної диференціації. Доцільно спочатку розглянути поділ на індивідуальні регіональні одиниці, в першу чергу азональні (гірські і рівнинні країни), а потім пояси і зони рівнинної частини материка і розглядати вже як індивідуальні регіональні одиниці в межах виділеної рівнинної частини або країни. Це не суперечить теоретичним і практичним положенням сучасного ландшафтознавства і фізико-географічного районування. З другого боку це в деякій мірі нівелює глобальність закону зональності, який проявляється не тільки на рівнинах, але і в горах. В залежності від розміщення гірських країн в різних географічних поясах і зонах, або на їх межах, формуються різні типи висотно-поясної структури ландшафтів.

За класичною загальноприйнятою системою таксономічних одиниць районування фізико-географічні країни поділяються на зони, якщо вони рівнинні, і на області, якщо вони гірські. Таким чином, в районуванні гірська область є адекватною рівнинній зоні в межах одної фізико-географічної країни. Об'єм шкільного курсу фізичної географії світу не дозволяє дати характеристику країн в межах кожного материка. Тому ці об'єктивні досягнення сучасної комплексної фізичної географії не використовуються належним чином і потребують певної трансформації і удосконалення схем фізико-географічного районування материків і океанів, відповідних методичних розробок і розробки схем районування для курсу шкільної географії, з врахуванням його об'єму і специфіки.

Вивчення фізичної географії України, як частинки материка Євразії логічно починати після аналізу цього материка. Таким чином, материк Євразія в шкільній географії вивчається на завершенні курсу географії світу. Це вимагає найбільш уважного і ретельного ставлення до диференціації материка Євразії. Доцільно його поділити на Європу і Азію, а потім на гірські та рівнинні країни в межах Європи і Азії, та більш уваги звернути на гірські країни, які частково розміщені на території України і Східно-Європейську рівнину та її природні зони. При вивченні цього материка в шкільному курсі географії виникає багато проблемних питань, які потребують об'єктивного глибокого аналізу з методики, змісту та об'єму навчального матеріалу, вивчення і застосування багаторічного досвіду з методики викладання курсу фізичної географії СРСР. В шкільних атласах з фізичної географії України використовуються і ландшафтні карти і карти фізико-географічного районування [1,3,4]. На них виділяються відповідно типологічні і регіональні природні комплекси [1,3,4].

Аналіз підручників і атласів для школи з фізичної географії України показав, що за ландшафтами тепер дуже туманно проглядається закон світової зональності і вчення про природні зони, тому що замість зон треба вивчати класи і типи ландшафтів. Стрибкоподібний перехід від загального вивчення всього материка Євразії привів до появи в шкільних атласах схем фізико-географічного районування України, аналогічних вузівським. За останні роки у найновішому підручнику Шишченко П.І. розробив найкращу з наявних схему, відповідно до змісту шкільної програми. Але вона слабо зменшує розрив між спрощеним вивченням материка і порівняно дуже складним матеріалом фізичної географії України, насиченим великою кількістю наукової інформації. Перехід від вивчення географії світу до географії України можна порівняти з переходом учнів з 7-го класу зразу в 10-11 класи. В цьому є багато користі для зацікавлених і дуже сильних учнів, а для масової шкільної освіти можливі негативні наслідки, обумовлені неспроможністю розуміння головних закономірностей, причинно-наслідкових зв'язків і як результат – розвитком негативного ставлення до географічної освіти і науки. З іншого боку це зробило необхідним проводити більше досліджень практичного і методичного напрямків для вдосконалення, доробок, переробок і доповнень навчальних посібників і підручників для школи з метою досягнення найбільш об'єктивного висвітлення великих наукових досягнень з фізичної географії України, високий ступінь обґрунтування, методичних розробках, наукових, науково-популярних і періодичних виданнях і комп'ютерних

мережах.

Література

1. Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР. – М.: ГУГК, 1978.
2. Географія материків та океанів. Атлас для 7 класу. – Київ: ЗАТ «Інститут передових технологій», 2001. – 41 с.
3. Україна. Навчальний атлас. – Київ: НВП «Картографія», 1998. – с.4-50.
4. Навчальний атлас України. – Київ: НВП «Картографія», 1997. – с.17-18.
5. Грамяк Л.М. Природно-територіальні комплекси у фізичній географії та їх вивчення у школі./ Курсова робота. Науковий керівник: к.г.н. Чернюк Г.В. – Тернопіль: ТДПУ, Географічний факультет, 2004. – 55с.

*магістр. географ. ф-ту Юрій Гречин
наук. керівник – проф. І. М. Пушкар*

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ВЧЕННЯ ПРО ТВК

Основоположником вчення про територіально-виробничі комплекси був М.М. Колосовський. Ще в 30-х роках він звернув увагу на необхідність проектування районних комплексів, виділивши в структурі їх виробництва галузі міжрайонного значення, що виробляють надлишок продукції, який споживається в інших районах; галузі внутрірайонного значення, продукція яких не вивозиться за межі району, і виробництва, що не мають перспектив розвитку в даному районі. Пізніше основні теоретичні положення територіально-виробничого комплексоутворення М. М. Колосовський розвинув у своїй відомій роботі, що вийшла у 1947 році. Він дав таке його визначення: «Виробничим комплексом називається таке економічне (взаємозумовлене) поєднання підприємств у одній точці або в цілому районі, за якого досягається певний економічний ефект завдяки вдалому (плановому) підбору підприємств відповідно до природних та економічних умов району, до його транспортного та економіко-географічного положення. Автор дав визначення поняття «виробничий комплекс», а також розкрив його зміст. При цьому була висловлена думка, що поняття «комплекс» необхідно використовувати для вивчення великих економічних районів і значно менших таксономічних одиниць внутрішнього районування.

Отже, територіально-виробничий комплекс, на думку М.М. Колосовського, є результатом закономірного, прогресивного розвитку форм територіальної організації виробництва – від одиничного розміщення підприємств через територіальні їх угруповання до комплексів виробництв.

Узагальнюючи нагромаджений досвід розміщення і територіально-комплексної організації продуктивних сил і спираючись на власну практичну діяльність, М.М. Колосовський виступив з рядом важливих теоретичних положень економічного районування взагалі і вчення про територіально-виробничі комплекси зокрема. Він виходив з об'єктивності існування виробничо-територіальних комплексів різного масштабу, в тому числі і районних. Далі підкреслювалось, що комплекс району – це ланка господарської системи країни, а не засіб самозадоволення місцевих потреб.

Розглядаючи теоретико-методологічні аспекти Економічного районування, М.М. Колосовський виходив з того, що раціонально створена система цілісних виробничо-територіальних комплексів є важливим засобом підвищення продуктивності суспільної праці в народному господарстві країни. Концепцію М.М. Колосовського підтримував М.М. Баранський та інші вчені. Однак чимало практиків, що працювали в галузі розміщення і територіальної організації продуктивних сил, не сприйняли його ідей і виступили фактично проти впровадження їх у практику. Особливо серйозна критика концепції М.М. Колосовського розгорнулася починаючи з першої половини і до середини 50-х років.

Реабілітація теоретико-методологічних основ економічного районування 20-х років настанала в 1956-1957 рр., коли з'явилися публікації, в яких висвітлювались питання теорії комплексів, територіально-комплексної організації продуктивних сил в економічних районах. У цей час вийшли фундаментальні роботи Ю.Г. Саушкіна, А.Ю. Пробста. Метод енерговиробничих циклів М.М. Колосовського поступово став впроваджуватись для аналізу структури районних і локальних комплексів ученими Московського університету, зокрема в роботах Ю.Г. Саушкіна, Т.М. Калашникове!, Т.В. Нікольського, А.Т. Хрушова. Протягом першої половини 60-х років поступово розгортались роботи з логічного і математичного моделювання районних і локальних ТВК. Серед робіт цього періоду з теорії територіально-

виробничих комплексів можна назвати монографії Е.Б. Алаєва і В.В. Кістанова про комплексний розвиток економічних районів і його ефективність, Д.І. Богорада про поняття комплексу у зв'язку з районним плануванням, навчальний посібник Т.М. Калашникової про основні питання вивчення економічних районів як виробничих комплексів.

Однією з перших спроб узагальнення відправних методологічних положень при комплексному дослідженні економічного розвитку районів була розроблена в 1958 р. К.Н. Бедринцевим «Методика дослідження районних комплексних економічних проблем» (на прикладі Фергани і Ангрена). Я. Г. Фейгін запропонував основи класифікації трьох головних груп галузей виробництва в економічних районах:

- 1) загальносоюзного значення;
- 2) допоміжних, що обслуговують союзні галузі;
- 3) місцевого значення (виробництво предметів і продуктів на основі місцевих ресурсів).

У 60-х роках різко зросла кількість робіт, присвячених проблемам комплексоутворення. В цей період характерним напрямком багатьох досліджень був акцент на кількісному аналізі ТВК і розробці їх моделей. Цим проблемам присвячені роботи М.К. Бандмана, А.Г. Гранберга, Ю.Г. Саушкіна та ін. Поряд з цим посилилась увага до проблем галузевого і міжгалузевого комплексоутворення (Л.Г. Чертов, А.І. Чистобаєв, О.І. Шаблій) та до методичних основ комплексного територіального планування (В.Ф. Павленко, Р.І. Шніпер та ін.).

Розглядаючи основні етапи розвитку вчення про територіально-виробничі комплекси, доцільно зупинитись на таких періодах його становлення.

Початок становлення теорії і практики територіально-виробничого комплексоутворення припадає на 20-і роки. У цей час економісти і географи розробляли поняття про сутність комплексів як головної форми територіальної організації продуктивних сил. Основні ідеї вчених були втілені у плані ГОЕЛРО та при розробці проекту районування Держплану. Цей період завершився на початку тридцятих років. Другий період характеризувався складними умовами розвитку вчення про ТВК. Найбільш плідним у цьому періоді, що почався в 30-х роках і тривав до другої половини 53-х років, був етап післявоєнної відбудови народного господарства СРСР. Саме у цей час були остаточно сформульовані наукові основи вчення про виробничо-територіальні комплекси (вихід в 1947 році відомої роботи М.М. Колосовського «Виробничо-територіальний комплекс в радянській економічній географії»). Третій період характеризується інтенсивним розвитком теорії, методології, методики і практики комплексоутворення, визнання з боку широких кіл науковців і практиків великого значення комплексів і комплексності для дальшого розвитку народного господарства. Особливо плідними на науковій розробки були 60-і роки. У цей час прагнення до узагальнення великого фактичного матеріалу про виробничо-територіальні комплекси обумовило закономірний інтерес до типологічних і класифікаційних схем ТВК.

В Україні, в 70 – 90-і роки були проведені дослідження впливу соціальних факторів і умов на географію окремих галузей промисловості, ролі науково-технічного прогресу і закономірностей комплексоутворення. В Раді по вивченню продуктивних сил, секторі географії (нині Інституті географії), Інституті економіки промисловості НАН України, на кафедрах економічної і соціальної географії вузів значна увага приділяється теоретичним питанням виробничого комплексоутворення. Вагомий доробок у розвиток теорії ТВК вніс колектив вчених економіко-географів Інституту географії НАН під керівництвом академіка М.М. Паламарчука. В роботах цього колективу з'ясована суть ТВК, фактори комплексоутворення, типізація комплексів та наукові основи аналізу структури промислових і агропромислових комплексів. Із найбільш значних робіт необхідно назвати: «Теоретичні основи функціональної структури промислового комплексу економічного району» (1972); «Територіальна структура промислового комплексу економічного району» (1974); «Територіальна структура виробничих комплексів» (1981).

Новий підхід в географії промисловості був започаткований у роботі «Географія промисловості Української РСР» (автори Л.М. Корецький, М.М. Паламарчук, 1967). У цій книзі аргументовано, що об'єктами вивчення цієї науки є перш за все, територіально-виробничі комплекси, а її завданням – дослідження закономірностей їх формування і розвитку. На масових економіко-статистичних матеріалах висвітлені закономірності і особливості географічного розміщення головних комплексуючих галузей України. Виконані також дослідження сучасних процесів формування промислово-територіальних комплексів, зокрема промислових вузлів і міст, як промислових центрів з метою виявлення можливостей і шляхів вдосконалення

їх структури. В результаті цих робіт за єдиною методикою проведений кількісний аналіз промислових вузлів України, розкриті основні проблеми і напрямки їх перспективного розвитку.

До останнього часу вченими економіко-географами і економістами було зроблено чимало для створення основ теорії соціалістичного комплексотворення. Однак після розпаду Радянського Союзу і проголошення незалежності колишніми союзними республіками, постали нові завдання перед кожною із цих країн. Це, звичайно, не означає, що вчення про територіально-виробничі комплекси втратило актуальність. Так, в Україні постало завдання розробити нову сітку економічних районів, що передбачає проведення спеціальних досліджень. Необхідно також серйозно працювати над розробкою регіональних комплексних програм Полісся, Українських Карпат, Криму, Причорномор'я, Регіональна політика України в сучасних умовах поступово переорієнтовується на інтенсивний підхід, згідно з яким необхідно обмежити ряд неефективних виробництв, перепрофілювати підприємства і провести докорінні структурні перетворення в регіонах, виходячи з того, що Україна обрала шлях ринкової економіки.

*магістр. географ. ф-ту Любомир Коковський
наук. керівник – проф. Д.І.Ковалишин*

ТУРИСТСЬКА БЕРЕЖАНЩИНА

Туризм став істотною частиною життя мільйонів людей, що обумовило розвиток туристської індустрії. В даний час туристичний бізнес один із найрентабельніший: за обсягом послуг туристська індустрія у світовому господарстві займає друге місце після нафтопереробної і характеризується високими темпами росту за останнє десятиліття.

Туристська галузь є однією з найбільш трудомістких: у даний час у ній задіяно до 10% усієї робочої сили світу. За даними Всесвітньої туристської організації (ВТО), нормальне функціонування туристської індустрії вимагає створення декількох робочих місць для обслуговування одного туриста. Наприклад, у готельному бізнесі середній показник зайнятості складає в середньому 3 чоловіка обслуговуючого персоналу на 10 туристів (чим вищий рівень готелю, тим вищі трудовозатрати). Це досить високий показник. У готелях п'ятизіркової категорії на обслуговуванні 1200 чоловік буває зайнято понад 600 працівників. При цьому вартість організації робочих місць у туризмі в кілька разів дешевша порівняно з іншими галузями народного господарства.

Бережанський район відноситься до одного з найбільш перспективних районів для розвитку туристської індустрії в Тернопільській області. Район має у своєму розпорядженні багаті природно-рекреаційні і культурно-історичні ресурси, що дозволяє перетворити Бережанський район в один із найперспективніших для туристського освоєння. За нашою оцінкою Бережанський район має великі рекреаційні ресурси. В ньому поєднуються багаті природні ресурси з великою культурною спадщиною. Природні умови району сприятливі для лікувального, оздоровчого відпочинку і деяких видів спортивного туризму. Внаслідок величезного історико-культурного потенціалу території, маршрутно-пізнавальний туризм, тут найперспективніший. На території району прокладено багато туристсько-екскурсійних маршрутів пізнавального туризму. Розвинена дорожня мережа, наявність агропромислового комплексу, а також широкої мережі рекреаційних закладів – усе це фактори, що сприяють розвитку туристської індустрії.

Надзвичайна насиченість історико-культурними й археологічними пам'ятниками; географічне положення району, що характеризує його як основні туристські ворота для західних туристів; перебування на території району одного з найкрасивіших і стародавніх міст Бережан.

Звичайно, слід зазначити, що стан багатьох туристських об'єктів незадовільний – розвал СРСР і перехід до ринкових відносин негативно відбилися на рекреаційному господарстві України в цілому і Тернопільської області зокрема. Ситуація, яка склалася поставила перед вітчизняним туризмом завдання навчитися працювати в нових соціальних і економічних умовах.

Тому потрібно розробити програму спрямовану на вирішення перших і найважливіших завдань: створення правового, організаційного й економічного середовища для подальшого формування туристської структури, а саме, створення координаційної, управлінської і фінансової структур. Далі, уже ці функціональні одиниці повинні почати пошук, розробку і

впровадження інноваційних програм, спрямованих на відновлення і розвиток ресурсів району.

У магістерській роботі я провів аналіз стану туристсько-рекреаційних ресурсів Бережанського району, виявив основні проблеми, що гальмують розвиток туризму. На підставі всієї проробленої роботи я запропонував свою програму щодо розвитку туристського потенціалу: система заходів щодо удосконалення сфери побутового обслуговування, торгівлі і громадського харчування, видовищної індустрії, спрямованої на залучення українських і закордонних туристів. В цій програмі накреслено ряд найбільш простих короткострокових заходів, що не вимагають серйозних капіталовкладень і спрямовані на розвиток туристської індустрії.

У результаті здійснення запропонованої програми Бережанський район може стати експериментальною базою для розвитку туризму в Тернопільській області, де туристська індустрія не на словах, а на ділі стане пріоритетною галуззю.

Література

1. І.П. Герета. БЕРЕЖАНИ. – видавництво «Каменярь» – 1979
2. Бережанська Земля. Історично-мемуарний збірник. – Нью-Йорк – Париж – Сідней – Торонто, 1970. – т.1.
3. І.П.Герета. Бережани. Історично-краєзнавчий нарис. – Львів, 1989.

*магістр. географ. ф-ту Люба Крунь
наук. керівник – проф. І.М.Пушкар*

ТЕРИТОРІАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ СИРОВИНИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Структурна приуроченість області до південно-західної околиці Східноєвропейської платформи, наявність у зв'язку з цим широкої гами різновікових осадових порід обумовили формування на її території специфічного комплексу корисних копалин, в першу чергу сировини для розвитку промисловості будівельних матеріалів. Тернопільська область відзначається, насамперед, різноманітністю сировини для промисловості. Це впливає на територіальну організацію виробництва і сприяє розробці регіональної політики соціально-економічного розвитку.

Родовища будівельної сировини розповсюджені по всій території області, вони є досить численними і представлені вапняками, доломітами, мергелями, писальною крейдою, пісками, глинами, суглинками, гіпсами та ангідритами, травертинами та ін. Наприклад, цементною сировиною служать вапняки, крейда, мергелі, вапнисті туфи, глини, суглинки, леси, аргіліти, які в суміші використовуються для виробництва цементу. Ці поклади пов'язані із відкладами силуру, девону, крейди та неогену. Силурійські відклади представлені товщею вапняково-доломітово-мергелистих порід і поширені в долинах р. Дністер. Девонські вапняково-доломітові товщі в долині р. Золота Липа. Утвори крейдової системи відомі в північних і західних районах області.

В області нараховується 6 родовищ цементної сировини, які не експлуатуються. Це Барановське, Бережанське, Посухівське та Шибалинське родовища Бережанського району, Бертниківське і Комарівське Монастирського району. Одне родовище гіпсу, Шишковицьке Борщівського району, може розглядатися як можливий резерв для видобування активних мінеральних добавок при виробництві цементу.

Для випалювання вапна, вапнування ґрунтів, виробництва комбікормів досить широко може використовуватись крейда писальна. Поклади крейди в області пов'язані із відкладами тортонського ярусу верхньої крейди і поширені в північних районах області (Шумському і Кременецькому). Слід відмітити що якість крейди дуже висока. На сьогоднішній час Державним балансом запасів враховано лише одне велике родовище крейди будівельної – Підлісцівське Кременецького району.

Родовища вапняків пов'язані в основному із відкладами неогенової та частково крейдової систем. Державним балансом запасів враховані 3 родовища вапняків, які зараз розробляються та п'ять родовищ, що не розробляються. До перших трьох належать Підвисоцьке Бережанського, Галушинецьке Підволочиського та Максимівське Збаразького районів, до других – Бережанське та Волицьке Бережанського, Комарівське Монастирського, Підгайчиківське Тербовлянського та Торське Заліщицького районів.

Як будівельне каміння в області використовують вапняки, пісковики та доломіти, тобто

породи, які мають тут широке розповсюдження і доступні для розробки кар'єрним способом, внаслідок неглибокого залягання.

Для виробництва буту та щебеню в області використовуються в основному вапняки неогенового та силурійського віку, а також пісковики переважно девонського віку. Родовища вапняків розміщуються в межах Товтрової гряди, в долинах Дністра та Збруча, у південних районах області.

Державним балансом запасів взято на облік 21 родовище вапняків, 7 родовищ пісковиків та 1 родовище доломітів, всі вони за величиною запасів є середніми або дрібними. При цьому 12 родовищ на даний час експлуатуються, 3 родовища готуються до розробки і 14 не розробляються.

Окрім цього, в області відомі ще 54 родовища каменю будівельного, які не взяті на облік Державним балансом запасів. Це родовища, які на даний час лише попередньо обстежені, деякі – розвідані. При цьому розробляються 49 родовищ із незатвердженими запасами та 5 родовищ не розробляються. Найбільше родовищ розміщено у Зборівському, Бучацькому, Бережанському, Підгаєцькому районах. З іншого боку, у деяких районах немає жодного розвіданого родовища будівельного каменю (Косівський, Ланівецький райони) або 1-2 обстежених попередньо чи розвіданих родовищ (Монастирський, Тернопільський, Збаразький). [2]

Вапняки, які піддаються розпилюванню на блоки і використовуються як стіновий матеріал є сировиною як камінь пиляний (тесовий). Родовища тесового каменю в області приурочені до Товтрової гряди. Тут використовуються для цих потреб рифогенні вапняки тортонського ярусу: детритові, щільні, порівняно однорідні у вигляді пачок потужністю від декількох метрів до 40 метрів. Перспективною вважається ділянка в околицях с.Принципів. Орієнтовні запаси складають 4-5 млн. м³. На даний час в області взято на баланс 2 родовища тесового каменю: Добридське (Збаразького району) та Лисичанське (Підволочиського району) із загальними запасами 5443 тис. м³ вапняків. Ще два родовища попередньо обстежені і можуть розглядатися, як резерв на майбутнє (Коханівське та Лисичанське-1).

Природне каміння, яке використовується у декоративних цілях використовується як облицювальний камінь. В Тернопільській області як облицювальний камінь використовують червоні та сірі пісковики дністровської серії нижнього девону, неогенові гіпси та четвертинні травертини.

Балансом запасів в області враховано 3 родовища пісковиків: Застіноченське, Застінківське та Буданівське.

Для виробництва зв'язуючих матеріалів, відливки гіпсових плит та блоків, для отримання штучного мармуру, як облицювальний камінь використовується гіпс будівельний. В межах області його поклади приурочені до відкладів тортонського ярусу неогенової системи. Північна межа поширення гіпсів проходить по лінії населених пунктів Коропець – Золотий Потік – Товсте – Борщів.

Державним балансом запасів в області враховуються 6 родовищ гіпсу, 3 з яких розташовані в Зборівському і 3 у Заліщицькому районах. Загальні запаси в них складають 25890 тис. тонн.

Сировину для скляної промисловості складає велика група мінералів, гірських порід та штучних матеріалів, серед яких є пісок, пісковики, крейда, вапняк, доломіти, глиноземи. Піщані породи в межах області приурочені до відкладів різного віку: сеноманських, тортонських, сарматських та четвертинних. Державним балансом запасів в області зареєстроване одне родовище кварцового піску – Рогачинське Бережанського району. Виявлено також прояви скляних пісків у Заліщицькому районі. Родовище карбонатної сировини в області детально розвідане родовище у Монастирському районі – Завадівське.

Родовища будівельних пісків приурочені в основному до неогенових та четвертинних відкладів. Піски використовуються для виробництва бетону, силікатних виробів, мулярських робіт та штукатурних робіт, як баластова сировина. Найбільш цінними є неогенові кварцові піски, розвинуті в південно-західній та північно-східній частинах області, а також алювіальні піски долини р.Дністер. Всього в області розвідано 21 родовище будівельних пісків, з них 19 родовищ взято на облік Державним балансом запасів; 35 родовищ пісків попередньо обстежені. Із 19-ти взятих на облік, 9 родовищ на даний час розробляються, 1-не готується до розробки та 9 родовищ не розробляються в основному через кризовий стан в господарстві держави.

Піщано-гравійна суміш концентрується в південній частині області, де вона приурочена

до над запланих терас Дністра, Серету, Стрипи, Коропця. В області відомо 6 родовищ суміші: Богданівське, Литячинське, Городоцьке, Нирківське Заліщицького району та Вільховецьке і Істівське Зборівського району. Всі вони відносяться до дрібних. Запаси загальні складають 7114 тис.м³.

Як заповнювачі легких бетонів використовується керамзитова сировина – керамзит та аглопорит. В області розвідано 2 родовища керамзитової та аглопоритової сировини – Козівське (керамзитова сировина) із запасами 8045 тис.м³, та Микулинецьке родовище суглинку.

Сировиною для виробництва червоної цегли, черепиці та інших виробів грубої кераміки служать лесовидні суглинки та глини. В Тернопільській області для виробництва цегли та черепиці використовуються четвертинні лесовидні суглинки та неогенові глини. В області на даний час розвідано 86 родовищ лесовидних суглинків та глин. Всі вони числяться на Державному балансі. Найбільша концентрація родовищ спостерігається в таких районах, як: Заліщицький, Зборівський, Чортківський, Тербовлянський, Тернопільський, Зборівський і, навпаки, мало розвіданих родовищ у Ланівецькому, Кременецькому, Підволочиському районах. На даний час 44 родовища не розробляються.

Дуже слабо вивчені можливості практичного застосування травертинів, або вапнякових туфів.

В цілому ж наявність в області значних запасів окремих видів будівельної сировини формує певні територіально-виробничі комплекси, розміщення яких характерне для районів де є наявна сировина, а це дає реальні можливості значного розширення виробництва будівельних матеріалів не тільки для місцевих потреб, але й для інших регіонів держави.

Література

1. “Будівельні піски Тернопільщини – сучасний стан освоєння та перспективи”// Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія. № 2 – 2001- 131с.
2. “Географія мінеральних ресурсів Української РСР»: Посібник для вчителів. – / за ред. М.М.Паламарчука. – К.: Радянська школа. 1985 – 135с.
3. Сивий М.Я., Кітура В.М. “Мінерально-ресурсний потенціал Тернопільської області (сучасний стан і перспективи) “. – Тернопіль 1999. – 274с.

*магістр. географ. ф-ту Богдан Мариняк
наук. керівник – викл. І. Л. Дітчук*

ЗАРОБІТЧАНСЬКА МІГРАЦІЯ НАСЕЛЕННЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Еміграція є феноменом, властивим історії багатьох народів. Вона може бути зумовлена різноманітними причинами й у різні історичні періоди набувати тих чи інших форм, видів, масштабів і напрямків.

Для України впродовж різних часів були характерні значні переміщення людей як по її території, так і за її межі. В історико-географічному аспекті виділяють чотири хвилі еміграції населення України. Хронологічні рамки першої хвилі охоплюють період з останньої чверті XIX ст. до початку Першої світової війни, другої – час між двома Світовими війнами, третьої – період після Другої світової війни, четвертої – новітній період після проголошення незалежності.

Міграційні процеси в Україні під час новітньої еміграційної хвилі набули нового значення. Змінилася їх структура, причини та наслідки, держава перестала контролювати їх розвиток. Основними причинами стали насамперед соціально-економічні. З однієї сторони можливість заробити більше, ніж у власній країні, спонукає людей до виїзду за кордон, з іншої – людей штовхає до масового заробітчанства поява і зростання такого явища як масове безробіття.

За методологією міжнародної організації праці (МОП) кількість безробітного населення Тернопільської області у 1999 році становила 63,0 тис., у 2001 році – 78,9 тис. осіб. Як бачимо вона зростає досить значними темпами. Рівень безробіття у Тернопільській області у 2001 році становив 6,5%, за цим показником область посідає одне із перших місць після Рівненської (7,0%). Навантаження на одне робоче місце у 2000 році становило 83 особи, у 2001 році – 87 осіб, у 2002 році – 41 особа, тоді як у Луганській і Одеській – 8 осіб, у Харківській – 6, Донецькій – 4, а у Києві і Севастополі – 1 особа. Середньомісячна заробітна плата в

Тернопільській області починаючи з 1995 року зростала і у 2001 році становила 190 грн.. Водночас її обсяг залишається одним з найнижчих серед областей України. Зокрема, у сусідніх Львівській і Івано-Франківській областях він відповідно становить 272 і 259 грн., а в м. Києві та Севастополі відповідно 549 і 325 грн. Рівень безробіття населення у межах Тернопільської області коливається від 509 осіб (2,2%) у Підволочиському районі до 4400 осіб (10,4%) у Збараському районі. Все це й спонукає населення області їхати за кордон у пошуках кращого заробітку.

На сьогодні немає офіційної статистики, яка б розкривала реальні кількісні особливості заробітчанської міграції як населення України, так Тернопільської області зокрема. Офіційна статистика оперує даними щодо стабільного міграційного руху населення, тобто такого, що зв'язаний із зміною проживання людей. Водночас трудові міграції у наш час належать до сезонних і тимчасових (правда дуже часто «розтягнутих» у часі на роки) і перетворюються у нелегальне заробітчанство. За даними, оприлюдненими у ЗМІ, кількісна оцінка еміграції населення України коливається від 2 до 7 млн. осіб, і це за тих умов, що виїхати за кордон досить важко. [1]. Згідно з даними Тернопільського управління статистики з території області за межі України щорічно виїжджає кілька тисяч осіб (у 2002 р. – 6709 осіб, що на 1137 осіб більше ніж прибулих в область із-за меж країни), тоді як реальна картина суттєво інша. Про масштаби трудової еміграції населення Тернопільщини можна судити із спеціального дослідження проведеного обласним центром зайнятості і опублікованого у 2002 р. [4].

Згідно з даними дослідження загальна кількість тих, хто виїхав на заробітки за кордон, станом на липень 2002 р. складала близько 100 тис. мешканців області. Цей показник, на думку авторів дослідження, дозволяє віднести Тернопільську область до середньостатистичних в Україні щодо активності заробітчан. За даними сільських рад кількість громадян, які працювали за межами України станом на 1 жовтня 2001 року складала 20095 осіб, або 6,33% від кількості сільського населення у працездатному віці, в тому числі 11925 чоловіків та 8170 жінок (відповідно 7,36 та 5, 26%).

Основна мета поїздок – це заробити більшу кількість грошей та покращити своє соціальне становище. Виїжджають перш за все ті люди, в яких є певний стартовий капітал, адже для оформлення і здійснення переїзду в країну призначення потрібні чималі кошти. Має місце також явище, коли рідні, сусіди, родичі допомагають виїхати, сприяючи або грошима, або допомогою у зборі документації.

Як зазначається у названому дослідженні, для трудової міграції Тернопільської області властиве явище «першопрохідців», які вже зуміли відносно успішно відпрацювати за кордоном певний час і стали прикладом успіху і фінансового благополуччя. Тут може сформуватися ланцюгова реакція, яка призведе до масового широкомасштабного виїзду населення регіону. Цікаво, що населення найбільш сіль не бере активної участі у еміграційних процесах через відсутність необхідних коштів.

Масштаби еміграції населення суттєво відрізняються як за напрямками, так і за територіальним розподілом в межах області. Цю різницю можна побачити з таблиці 1.

Проаналізувавши напрямки міграції сільського населення Тернопільської області можна стверджувати, що еміграція населення відбувається у найвіддаленіші куточки світу, найбільш інтенсивно – в країни сусіди, країни Європи і Північної Америки. У країни, де відбувається інтенсивне будівництво, характерна здебільшого чоловіча міграція, в інші країни мігрують як чоловіки, так і жінки. Чоловіча заробітчанська еміграція переважає в такі країни як Польща, Росія, Португалія, Іспанія (рівень чоловічої еміграції коливається від 64 % до 84 % від загальної кількості заробітчан). Жінки переважають в еміграційному русі в Італію, де існує великий попит на тих, хто доглядає за людьми похилого віку

Таблиця 1. Обсяги трудової еміграції сільського населення Тернопільської області станом на 1.10. 2001 р.*

№ з/п	Країна в'їзду	Загальна кількість мігрантів, осіб	Частка у заг. к-сті мігрантів, %	із заг. к-сті мігрантів, осіб		із заг. к-сті мігрантів, %	
				чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
1	Польща	6194	30,8	3975	2219	64,2	35,8
2	Італія	4237	21,1	908	3329	21,4	78,6
3	Росія	2673	13,3	2378	295	88,9	11,1

№ з/п	Країна в'їзду	Загальна кількість мігрантів, осіб	Частка у заг. к-сті мігрантів, %	із заг. к-сті мігрантів, осіб		із заг. к-сті мігрантів, %	
				чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
4	Португалія	2415	12,1	2021	394	83,7	16,3
5	Іспанія	1017	5,1	559	458	54,9	45,1
6	Чехія	852	4,2	645	207	75,7	24,3
7	США	524	2,7	288	236	54,9	45,1
8	Німеччина	504	2,5	343	161	68,1	31,9
9	Греція	486	2,4	91	395	18,7	81,3
10	Велика Британія	366	1,8	234	132	63,9	36,1
11	Ізраїль	199	1,0	80	119	40,2	59,8
12	Канада	136	0,7	69	67	50,7	49,3
13	Франція	87	0,4	63	24	72,5	27,5
14	Інші	405	2,0	271	134	66,9	33,1
	Разом	20095	100	11925	8170	59,4	40,6

* *Трудова міграція населення Тернопільської області: Кількісний та географічний аспекти.* – Тернопіль: Лідер, 2002. – 52 с.

Для країн, які жорстко контролюють в'їзд на свою територію існують невеликі розбіжності між чоловічою і жіночою еміграцією. Це стосується Канади і США, де чоловіки становлять 50-55 % від загальної кількості мігрантів, а жінки відповідно 45-50 %. Правда у ці країни спрямований незначний потік трудової міграції сільського населення Тернопільської області – всього 0,7 і 2,6 %.

За обсягами міграції сільського населення області країни в'їзду можна поділити на три групи:

- країни, в які спрямована найбільш інтенсивна міграція (частка кожної понад 10 %). Сюди належать Польща, Італія, Росія, Португалія;
- країни із середнім показником інтенсивності міграції (2-5%) – Іспанія, Чехія, США, Німеччина, Греція;
- країни з низькою інтенсивністю (менше 2 % від загальної кількості мігрантів): Велика Британія, Ізраїль, Канада, Франція та інші.

Таблиця 2. Обсяги трудової міграції сільського населення Тернопільської області за кордон у розрізі районів

№ з/п	Райони	Всього	У % до ПНПВ	У % до заг. к-сті мігрантів	№ з/п	Райони	Всього	У % до ПНПВ	У % до заг. к-сті мігрантів
1	Бережанський	681	5,8	3,4	10	Лановецький	259	2,2	1,3
2	Борщівський	1476	5,3	7,4	11	Монастирський	997	8,6	4,9
3	Бучацький	1851	7,0	9,2	12	Підволочиський	1050	6,2	5,2
4	Гусятинський	983	4,7	4,9	13	Підгаєцький	749	8,0	3,7
5	Заліщицький	1629	8,8	8,1	14	Теребовлянський	1751	7,4	8,7
6	Збаразький	1245	6,2	6,2	15	Тернопільський	2126	7,9	10,6
7	Зборівський	794	4,9	3,9	16	Чортківський	1453	5,8	7,2
8	Козівський	855	6,4	4,2	17	Шумський	922	5,8	4,6
9	Кременецький	1274	6,0	6,3		Разом	20095	6,3	100

Як видно з таблиці 2, найбільша частка від загальної кількості мігрантів припадає на Тернопільський (10,6%), Бучацький (9,2%), Заліщицький (8,1%), та Теребовлянський (8,7%) райони. Ці райони, а також Підгаєцький і Монастириський, відзначаються найвищою інтенсивністю міграцій, маючи показники частки мігрантів у загальній кількості економічно активного населення понад 7 %.

У міграційних процесах можна виділити як позитивні, так і негативні наслідки. Серед позитивних слід зазначити матеріальне збагачення сімей, вкладання грошей в різні галузі товарообігу. До негативних належать: тимчасова втрата трудового потенціалу, втрата професійних навичок, морально-психологічні травми, фізичне ушкодження здоров'я, розлучення та сімейні негаразди, соціальне сирітство дітей, батьки яких виїхали.

Література

1. Доповідь відповідального у Верховній Раді України з прав людини. Стан дотримання та захисту прав громадян України за кордоном // www.ombudsman.kiev.ua/dls_zm.htm
2. Статистичний щорічник Тернопільської області за 2002 р. / Тернопільське управління статистики. – Тернопіль, 2003. – 542 с.
3. Статистичний щорічник України / За ред. О. Г. Осауленка. – К.: Техніка, 2002. – 643 с.
4. Трудова міграція населення Тернопільської області: Кількісний та географічний аспекти. – Тернопіль: Лідер, 2002. – 52 с.

*студ. 31гр. географ. ф-ту Олександра Мороз
наук. керівник – доц. М.Я. Сивий*

УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД ПОДІЛЛЯ

В умовах, коли ресурси поверхневих вод кількісно і якісно вичерпуються, логічним буде перехід до споживання підземних вод. Переваги використання їх для питних та технічних потреб очевидні: практично повсюдне поширення, низька собівартість видобутку, чистота і малий ризик забруднення роблять їх особливо цінними. Ресурси підземних вод не безмежні і оцінка їх запасів потребує аналізу низки чинників.

Праць, присвячених власне гідрогеології Поділля, нема. В.М.Шестопалов,

Н.С.Огнянников, Ф.А.Руденко, Н.І.Дробноход, Б.В.Боревський і ін. описали окремі гідрогеологічні басейни, К.С.Гавриленко, О.А.Штогрин – підземні води Західної України, І.П.Грудинська – гідрогеологію Українського кристалічного щита. Зону інтенсивного водообміну вивчали А.Е.Бабинець, Г.А.Білявський, антропогенні впливи на підземні води – В.М.Шестопалов, Н.І.Дробноход, О.В.Подольський, П.І.Яковенко, В.М.Гольдберг.

У формуванні підземних вод Поділля важливими є фізико-географічні та геологічні чинники. Це досить однорідна височинна ділянка з низькими горами на півночі Тернопільської області, глибокими врізами русел рік (до 120-140м) і поверхневим карстом у Придністров'ї. Останнє спричинює тісну взаємодію поверхневих і підземних вод. Клімат Поділля помірно континентальний, середньорічні температури знаходяться в межах $+7^{\circ}$ – $+8^{\circ}$, а біля Дністра зростають до $+9^{\circ}$ – $+10^{\circ}$. Біля 70% опадів надходить влітку, кількість їх зменшується з 700-750мм/рік на Опіллі до 500-450 мм/рік на півдні Вінничини. Лише біля 10% опадів іде на поверхневий стік, основна маса (83-87%) випаровується [1, 6].

На Подільській височині переважають так звані «тришарові» пласти (розрізи, складені двома водоносними горизонтами і водотривом між ними), коефіцієнт зв'язку поверхневих і підземних вод змінюється від 0,10 до 0,76, а в межах кристалічного масиву зростає до 0,70-0,96 [6]. Отже, найкращі умови поповнення запасів підземних вод на Західному Поділлі, що поруч з літологічними чинниками сприяє утворенню багатого артезіанського басейну.

Техногенні чинники на підземні води впливають мало, виділяються локальні пониження довкола районних центрів і порівняно великі депресії біля м.м. Хмельницького, Тернополя, Вінниці. На Придністров'ї та кристалічному щиті в окремих свердловинах рівень води знизився більш як на 40м., що вказує на інтенсивну експлуатацію [4].

Територія Поділля знаходиться в межах Волино-Подільського артезіанського басейну, Українського басейну тріщинних вод, а на крайньому півдні захоплює край Причорноморського артезіанського басейну. Це вимагає окремого розгляду Західного і Східного Поділля

Волино-Подільський артезіанський басейн включає Тернопільську та центр і захід Хмельницької областей. В тут виділяють водоносні горизонти четвертинних, міоценових,

палеогенових відкладів, зони тріщинуватості турон-сенонських порід, сеноманських, юрських, кам'яновугільних, верхньодевонських, середньо – і нижньодевонських, силурійських, кембрійських відкладів. Слабо проникними товщами є породи косовської світи, київські мергелі палеогену, окремі карбонатні та аргілітові товщі девону, верхнього силуру, "сині глини" нижнього кембрію, аргілітові пачки валдайської серії. У місцях неглибокого залягання фундаменту між підземними водами різних горизонтів існує гідравлічний зв'язок. Такими є підземні води турон-сенону і верхнього девону у верхів'ях Стрипи, сеноманських і валдайських відкладів у районі м. Хмельницького. Загальна характеристика водоносних горизонтів подана у таблиці 1.

Таблиця 1. Основні відомості про водоносні горизонти Волино-Подільського артезианського басейну*

Водоносний горизонт	Поширення	Водомісткі породи	Потужність, м	Напір, м	Глибина залягання, м	Дебіт свердловин, м³/год
Антропогеновий	повсюдне	Алювіальні, гляціальні, болотні, делювіальні	3-5, іноді до 25	-	0-10	1-10, до 14,4
Неогеновий	повсюдне	Піски, вапняки, глини, пісковики, мергелі	5-30	10-15	Від 5 до 84-90	0,07-12,9 до 50
Крейдовий	повсюдне	Тріщинуваті мергелі, крейда, піски, пісковики,	4-60	1-47	0-10 до 60-100	0,4-27
Юрський	вододіл Стрипи - Золотої Липи	Піски, пісковики, тріщинуваті вапняки, конгломерати, глини	5-74	3-4,4	15-200	0,36-36,0
Девонський	Тернопільська область	Тріщинуваті пісковики, вапняки, доломіти	9,4-60	10-14, до 39	10,5-90, іноді до 130	3-21,6
Силурійський	повсюдне	Тріщинуваті вапняки, доломіти, мергелі, піски		0-20, фонтанує	5-80	0,4-220
Кембрійський	повсюдне	Тріщинуваті слабозцементовані пісковики	25-80	10-40	10-200	0,7-25
Верхньопротерозойський	повсюдне	Пісковики, аргіліти, алевроліти, базальти, туфи	100-900	-	40-300	0,02-15

* Джерело: [2, 4, 5]

Український басейн тріщинних вод займає Східне Поділля, умовними його межами є виходи на денну поверхню докембрійських кристалічних порід. Обводненість осадових відкладів різна, їх потужність зростає зі сходу на захід від 5-15 м до 50-100 м Червоно-бурі глини четвертинного віку, пістряві глини неогену, глини і мергелі сармату, мергелі київської світи і слабопроникні продукти вивітрювання кристалічних порід (каоліни) виконують роль місцевих водотривів. Через нерівномірність їх поширення виникає стійкий гідравлічний зв'язок

між підземними водами різних стратиграфічних горизонтів.

Таблиця 2. Основні відомості про водоносні горизонти Українського басейну тріщинних вод*

Водоносний горизонт	Поширення	Водовмісні породи	Потужність, м	Напір, м	Глиби на залягання, м	Дебіт свердловин, м³/год
Антропо-геновий	повсюдне	Алювіальні, флювіогляціальні, леси, суглинки	2-3	-	0,1-10 іноді до 20	0,36-1,8
Неогеновий	Межиріччя Дністра – Півд. Бугу	Глинисті піски, глини, пісковики, вапняки	1-20	до 10	2,5-88, іноді 100	0,7-150
Палеогеновий	Депресії кристалічного фундаменту	Тонко- і крупнозернисті піски, галька, гравій	3-10	0-10	3-30	До 1-1,3
Крейдовий	Депресії кристалічного фундаменту	Піски, пісковики з кремнем, мергелями	10-20	-	До 20, рідше 30	8,2-11,5
Давньої кори вивітрювання кристалічних порід	повсюдне	Крупноуламковий, дрібнозернистий матеріал	1-100	0, рідше 20-30	30-50, до 70	0,3-10,8
Архейських кристалічних порід	повсюдне	Тріщини кристалічних порід	40 і більше	0, до 30	0,1-17	15-40

*Джерело: [2, 4, 5]

Захищеність підземних вод визначається на основі вивчення умов їх залягання, вона залежить від природних, техногенних і фізико-хімічних чинників, визначається у кількісних і якісних показниках окремо для ґрунтових і напірних вод. Найзручнішу методику оцінки розробив В.М.Гольдберг [3], одночасно запропонувавши способи картографування результатів. При якісній оцінці ґрунтових вод проводять градацію глибин їх залягання (5 груп) та потужностей верхніх водотривів (11 груп). Кожній групі відповідає певна кількість балів, а за їх сумою визначають категорію захищеності. При кількісній оцінці встановлюють час, за який забрудник потрапить у водоносний горизонт.

Проаналізувавши інформацію про підземні води можна сказати, що їх захищеність у Східному і Західному Поділлі різна. У Волино-Подільському артезіанському басейні ґрунтові води відносять до III – IV категорій (середня захищеність), лише вздовж рік та в районах розвитку інтенсивних карстових процесів вона опускається до I – II категорій. На Східному Поділлі ґрунтові води в основному слабо захищені і відносяться до I – II категорій. Загалом найменш захищеними є породи неогену-антропогену – їх води знаходяться близько до поверхні а водотриви слабкі, несучільні. Проте води не обов'язково забруднені – при малому техногенному навантаженні показник підпадання вод забрудненню малий, а у містах зростає у 10 – 20 разів.

В міру занурення поверхні фундаменту і зростання потужності осадової товщі захищеність підземних вод збільшується. Це обумовлено тим, що 1) з глибиною напори підземних вод зростають, що не сприяє перетоку забруднень; 2) зростає шлях інфільтрації вологи, тому забруднюючі речовини, просуваючись вниз, будуть розбавлятися водами вищих горизонтів, взаємодіяти з фільтраційною товщею; 3) поступово зростає цілісність і потужність водотривів.

Погана захищеність підземних вод кристалічного щита пояснюється наступним: 1) локальністю і невитриманістю водоносних горизонтів; 2) приуроченістю підземних вод до пористих, тріщинуватих порід; 3) невитриманістю поширення слабо проникних відкладів, через що водоносні горизонти взаємозв'язані; 4) незначною глибиною залягання і слабкими напорами водоносних горизонтів.

Література

1. Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР. – М.: Главное управление геодезии и картографии, 1987. – 183с.
2. Бабинец А.Е. и др. Формирование эксплуатационных ресурсов подземных вод платформенных структур Украины. – К.: Наук. думка, – 1979. – 214с.
3. Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 247с.
4. Звіт Подільської гідрогеологічної партії за 2001 рік
5. Руденко Ф.А. Гідрогеологія Української РСР. – К.: Вища школа, 1972. – 174 с.
6. Яцик А.В. Малі річки України: довідник. К.: Урожай, 1991. – 293 с.

*студ. 42 гр. географічного ф-ту Петрук О.Л.
наук. керівник – доц. О.М.Варакута*

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ПОНЯТЬ У КУРСІ «ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ»

У сучасний період розвитку національної школи значна увага приділяється пошукам шляхів удосконалення середньої освіти. Найважливішою умовою підвищення ефективності навчання, здобуття глибоких і міцних знань є посилення уваги до формування понять. Поняття становлять основну частину знань будь-якої науки, у тому числі географії. Особливо важливе значення має засвоєння учнями понять з курсу «Загальна географія», оскільки більшість із них є загальногеографічними, на яких базується подальше вивчення географії.

При формуванні в учнів географічних понять учителі часто стикаються з такими проблемами: учні засвоюють визначення поняття без розуміння його суті; оперують терміном без усвідомлення наявних йому істотних ознак; відчують труднощі у класифікації і систематизації понять.

Проблема формування понять привертала увагу багатьох видатних педагогів, зокрема Я.А.Коменського, Й.Т.Песталоцці, К.Д.Ушинського, В.О.Сухомлинського. Вона була предметом дослідження А.В.Усової, Г.Е.Ковальнової, Г.Є.Уварової, С.В.Васильєва, О.М.Варакути та ін. Однак, спеціальних праць предметом дослідження яких було б формування понять у курсі «Загальна географія» досі ще не було.

Поняття – це абстрактна форма мислення, яка відображає суттєві ознаки предметів і явищ навколишньої дійсності та взаємозв'язки і взаємовідношення між ними.

Формування понять – це спеціально організований, складний, цілісний, психолого-педагогічний процес, важливою умовою якого є дотримання його поетапності.

Основними характеристиками поняття як логічної категорії є: зміст поняття, обсяг поняття, зв'язки і взаємозалежності даного поняття з іншим.

Аналіз наукових досліджень О.М.Варакути [1] дає можливість виділити наступні етапи формування природничих понять: мотиваційна і змістова підготовка до засвоєння поняття; організація чуттєвого сприймання предметів і явищ природи, на основі яких формується поняття; організація розумової діяльності спрямованої на виділення істотних ознак поняття; узагальнення і словесне визначення суті поняття, позначення його відповідним терміном; введення сформованого поняття у систему географічних знань.

Можливості застосування цієї методики у практичній діяльності вчителя географії покажемо на прикладі формування поняття «море» (Тема: «Світовий океан та його частини...» Загальна географія, 6 клас).

Перший етап. Мотиваційна і змістова підготовка до засвоєння поняття

На дошці вчитель зображає у вигляді схеми систему понять, одним із елементів якої є поняття «море».

а) аналіз схеми з метою ознайомлення з частинами світового океану.

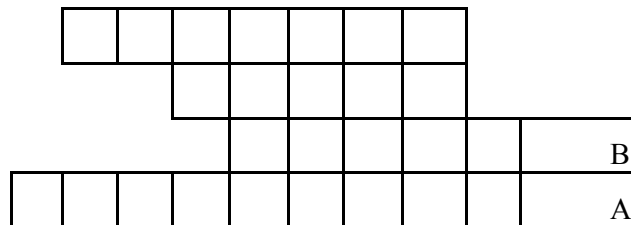


Які складові частини виділяють у Світовому океані? (Океани, моря)

Які водні об'єкти виділяють у океанах і морях? (Затоки, протоки)

б) виконання пізнавального завдання:

- діти, розв'яжіть кросворд. Це допоможе вам відновити знання, необхідні для з'ясування суті терміну, що утвориться у виділеному стовпчику.



По горизонталі:

1. Найбільша частина світового океану, обмежена материками називається...

2. Природна улоговина, заповнена водою.

Невелика ділянки суходолу, з усіх сторін оточенна водою.

Водна оболонка землі.

Наступні запитання стануть проблемними для учнів.

- Діти, багато хто із вас їздив відпочивати на узбережжя моря.

Чи задумувались ви над тим, що таке море?

Із схеми ви дізналися, що це складова Світового океану. А чим вона відрізняється від всіх інших його частин ми дізнаємося сьогодні на уроці. Крім цього ми з'ясуємо як люди використовують море у своїй життєвій діяльності. Ці знання вам пригодяться у подальшому вивченні географії, а також у житті.

Другий етап. Організація чуттєвого сприймання предметів і явищ природи, на основі яких формується поняття.

а) аналіз слайдів.

Розгляньте слайди і проаналізуйте зображенні на них об'єкти.

Що зображено на слайді «Керч»? (Великий порт)

На березі якої водойми він розміщений? (Моря).

Що зображено на слайді «Шторм» (Корабель на морі).

Як ви дізналися, що саме на морі, а не на якомусь іншому об'єкті?

На яких водних об'єктах відпочивають найчастіше люди влітку? (На морі)

б) виконання пізнавальних завдань з використанням карт.

Користуючись фізичною картою світу визначте куди можуть впадати великі ріки: Волга (Азовське море), Амур (Охотське море), Лена (море Лаптевих).

Де знаходиться кожне із цих морів по відношенню до материків? (На окраїнні чи в середині)

- Користуючись фізичною картою світу відшукайте Північне море, Середземне море, Червоне море. Чим можна вважати море по відношенні до Світового океану? (Його частиною)

Це одна із істотних ознак моря. (Виділені істотні ознаки вчитель записує на дошці.)

Розгляньте на фізичній карті світу Японське море; Жовте море.

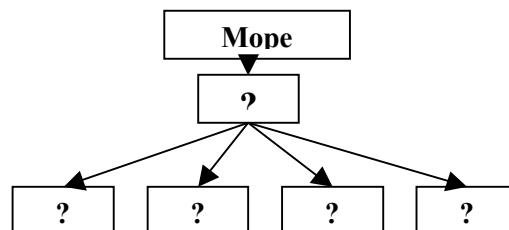
Чим ці моря відділяються від Тихого океану? (Островами)

А чим вони відділяються одне від одного (Частиною суходолу, півостровом).
 Чим відокремлюється від Тихого океану Карибське море?(Частиною суходолу)
 Отже зробіть висновок. Чим відокремленні моря від океану? (Частиною суходолу, групами островів) Також від океану моря можуть відокремлюватися підняттям океанічного дна. Наприклад, Аравійське море.

Це наступна істотна ознака моря.

Третій етап. Організація розумової діяльності спрямованої на виділення істотних ознак поняття.

Запишіть істотні ознаки моря до схеми



То які істотні ознаки моря ми щойно виділили?

Четвертий етап. Узагальнення і словесне визначення суті поняття, позначення його відповідним терміном.

Виконання пізнавальних завдань:

1. Зачитаємо записані на дошці істотні ознаки моря: частина океану, відокремлена групами островів, ділянками суходолу, підняттям дна. Для якої водойми перелічені ознаки є істотними?

2. Чи можна за кожною окремою ознакою впізнати море?

(Вчитель разом з учнями доводить, що тільки в єдності істотних ознак можна впізнати море, оскільки: частиною океану можуть бути і протоки; Затоки можуть відокремлюватися від океану також групами островів, ділянками суходолу, підняттям дна).

Доповніть речення. Море – це...

(Домогтися, щоб визначення учні сформулювали самостійно, використовуючи при цьому схематичне зображення системи істотних ознак поняття «море»).

П'ятий етап. Введення сформованого поняття у систему географічних знань.

Розповідь і пояснення вчителя про внутрішні та окраїнні моря (з використанням засобів наочності).

Частково пошукові завдання.

Користуючись фізичною картою світу назвіть окраїнні моря.

Які внутрішні моря розташовані найближче до України?

Ввести сформоване поняття у систему понять допоможуть наступні пізнавальні завдання.

а) встановіть зв'язки між термінами: гідросфера, Світовий океан, море, внутрішні моря, окраїнні моря. Покажіть їх у вигляді схеми, застосовуючи при цьому стрілки.

(Вчитель за допомогою цього завдання в доступній формі повинен показати учням, що виділенні поняття перебувають у взаємозв'язках і взаємозалежностях, тобто утворюють систему).

б) в яких цілях люди використовували узбережжя моря? (для відпочинку, будівництва великих портів).

в) перегляд фрагменту діафільму «Дари моря». З побаченого зробіть висновок, яке значення має море для життя і діяльності людей.

Поняття вважається сформованим лише тоді, коли учень може вільно оперувати ним у різних навчальних і життєвих ситуаціях.

Таким чином, для того, щоб процес формування понять у курсі «Загальна географія» був ефективним необхідно чітко дотримуватись поетапності цього процесу, використовуючи при цьому різноманітні засоби, форми і методи навчання.

Література

1. Варакута О.М. Формування в учнів географічних понять// Географія та основи економіки в школі.-2002.-№6.-с.28-31
2. Войшвило Е.К. Понятия как форма мышления. – Л.:Ленинградский университет, 1989.-240с.

3. Ковальова Г.Є. Методика формування и розвитку природоведческих понять в четвертом класе.- Л.: ЛГПИ им.Герцена, 1975.-143с.
4. Уварова Г.Е. Формування географічних понять у курсі "Географія материків і океанів". // Географія та основи економіки в школі.-2000р.- №4.с. 27-31.
5. Усова А.В. Формирование у школьников научных понять в процессе обучения.- М.: Педагогика, 1986.-176с.

*магістр. географ. ф-ту Оксана Рунців
наук. керівник – проф. Заставецька О.В*

СУЧАСНА ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ У М. ТЕРНОПОЛІ

Сучасною демографічною ситуацією називають стан основних демографічних показників на даний момент часу. До них відносяться, перш за все, чисельність, народжуваність, смертність та відтворення населення, а також показники, що відображають різноманітний склад населення – статевий, віковий, професійний, етнічний або національний тощо.

Для опису сучасної демографічної ситуації м. Тернополя в даній статті будуть розкриті деякі з вище перелічених показників.

Найбільш наочним з них є показник чисельності населення, який відображає кількість мешканців міста. За даними останнього перепису населення, що проводився 2001 року (станом на 5 грудня), в Тернополі проживало 227,8 тис. осіб. Більш як за десятиліття (з 1989 по 2001 роки) кількість населення збільшилась на 10%. І якщо у 2002 році показник чисельності населення майже не змінився і становив 227,5 тис. осіб, то у 2003 році він зменшився до 226,3 тис. осіб. Загалом це свідчить про дещо негативну тенденцію до погіршення сучасного стану кількості населення, проте на фоні існуючої демографічної ситуації в області та країні загалом, підсистема "населення" міста зберігає свій додатний розвиток.

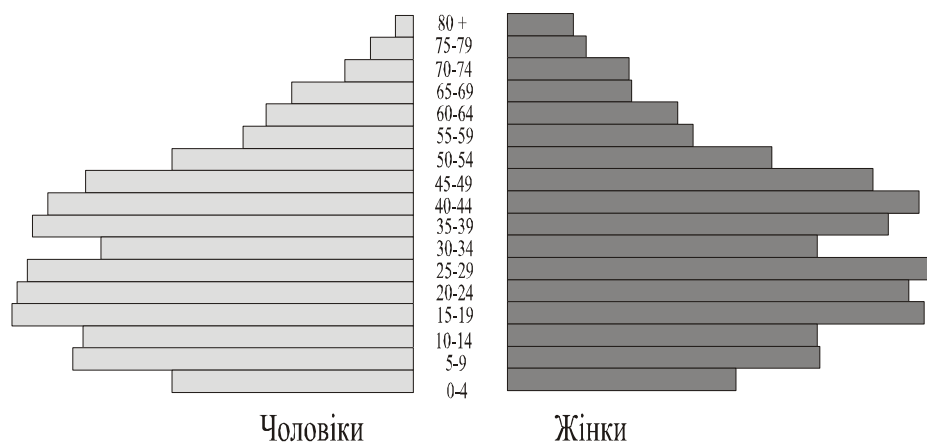
Для характеристики сучасної демографічної ситуації Тернополя доцільно розглянути також статевий та віковий склад населення міста, що відображається у вигляді у вигляді статево-вікової піраміди (рис.). Аналіз статево-вікової структури дає можливість будувати прогнози щодо майбутньої демографічної ситуації (за кількістю новонароджених та дітей) та трудового потенціалу міста і т.п.

У Тернополі на 2001 рік налічувалось 107047 чоловіків і 120708 жінок, на 2002 рік – 106933 та 120613 осіб відповідно, а у 2003 році кількість чоловіків зменшилась до 106186 осіб та жінок до 120132. Отже більшість у місті становлять жінки (53% від загальної кількості), хоча співвідношення між чоловіками і жінками неоднакове у різних вікових групах. У дитячому і юнацькому віці приблизно однакова кількість дівчат і хлопців. В середньому віці співвідношення поступово змінюється на користь жінок, а у старшому віці чоловіків майже у два рази менше, ніж жінок. Так, наприклад, у віці 65 років і старше чисельність чоловіків становить лише 5822 осіб, а жінок – 10031. Серед людей, які досягли 100 років і старше у місті проживає 4 особи, і всі вони є жіночої статі. Це пов'язано із тим, що у жінок більша тривалість життя і пік смертності у них настає на 10 років пізніше, ніж у чоловіків. Диспропорція між чоловіками і жінками у старшому віці посилюється ще й тим, що у ньому перебувають люди, які пережили Другу світову війну, а серед загиблих у ній переважали чоловіки.

Характерною рисою статево-вікової структури населення Тернополя є збільшення частки людей старшого віку. Цей процес називається старінням населення. І хоча він не є дуже інтенсивним для міста, все ж відзначається високим рівнем старіння жіночого населення. Внаслідок цього зменшується частка працездатних людей. На сьогоднішній день співвідношення між трьома основними віковими групами (молодші за працездатний вік, працездатні, старші за працездатний вік) становить 22%: 66%: 12% або 1,8: 5,5: 1. Це може у майбутньому призвести до збільшення демографічного навантаження на населення працездатного віку. Вже тепер на кожну тисячу працездатних в Тернополі припадає 327 дітей і 189 людей старшого віку, тобто коефіцієнт навантаження становить 516.

Негативним явищем, що в найближчому майбутньому відобразиться на працересурсному потенціалі міста, є збільшення кількості померлих дітей віком до одного року. В розрахунку на 1000 новонароджених в Тернополі помирає 12,3 дитини (2002р.).

Дослідження статево-вікової структури населення м. Тернополя свідчить про негативні тенденції, які намітилися у демографічних процесах. Вони можуть бути призупинені тільки за умови поліпшення умов життя людей, подолання кризових процесів в економіці.



Горизонтальний масштаб: в 1 см 2000 осіб

Рис. 1. Статеві-вікова структура населення м.Тернополя на 1.01.2001 р.

Література

1. Заставний Ф.Д. Всеукраїнський перепис населення. Львів, 2003.
2. Заставецька О.В., Заставецький Б.І., Ткач Д.В. Географія населення України. Навчальний посібник. – Тернопіль, 2003. – 149с.
3. Статистичний щорічник. Тернопільська область. Тернопіль: Тернопільське обласне управління статистики, 2002.

студ. 41 гр. географ. ф-ту Тарас Янковський
наук. керівник – проф. Й.М. Свинко

ПРОБЛЕМИ ПОХОДЖЕННЯ ЛЕСУ

Важливість і актуальність дослідження лесу та лесоподібних порід зумовлена тим, що на даних породах формуються родючі чорноземні ґрунти, на них ведеться будівництво житлових будинків та різноманітних промислових об'єктів тощо.

Вивченню лесу та лесоподібних порід присвячували свої праці відомі зарубіжні та українські вчені, серед яких П.Армашевський, О.Павлов, В.Докучаєв, О.Кропоткін, Н.Кудрявцев, Л.Берг, В.Обручов, П.Тутковський, Ю.Токарський, А.Богущий та ін.

Попри велику увагу до вивчення лесів та тривалий період їх дослідження (починаючи з кінця XIX ст.), існує ряд проблем, що потребують свого вирішення чи доопрацювання.

Так, немає однозначного погляду на питання походження лесу, що викликає найбільше дискусій. Наявні гіпотези мають ряд недоліків, тому розробка беззаперечної теорії походження лесів – справа майбутнього.

Вагомою базою для розробки нових підходів до дослідження лесу, які допоможуть знайти відповіді на принципові питання, мають стати існуючі напрацювання та ідеї, які необхідно детально вивчати.

Основною метою даної роботи є аналіз наукових праць, що стосуються проблем походження лесів, вивчення особливостей мінералогічного складу породи та закономірностей її залягання на території Поділля.

Лес – це м'яка, пориста, тонкозерниста порода, позбавлена всяких ознак верстуватості, жовтувато-бурого, жовтувато-сірого кольору, яка складена більш ніж на 90% з пилюватих зерен кварцу та інших силікатів, глинозему; біля 6% складає вуглекислий кальцій, який часто формує в породі конкреції неправильної форми.

Таким чином, характерними ознаками лесу є:

- склад із пилюватих частин переважно алевритових розмірів – від 0,05 до 0,005 мм (понад 50%) при другорядному значенні глинистих та тонкопіщаних фракцій і майже повній відсутності крупніших частинок;
- відсутність шаруватості та однорідність по всій товщині;
- наявність тонкорозсіяного карбонату кальцію і вапнякових вкраплень;

- різноманітність мінералогічного складу (кварц, польовий шпат, рогова обманка, слюда та ін.);
- пронизаність лесів численними короткими вертикальними трубчастими макропорами;
- підвищена загальна пористість, що місцями сягає 50-60%;
- просідання під навантаженням і при зволоженні [9, с.96].

Леси широко поширені на Поділлі і займають усю територію регіону, окрім високих ділянок, де вони заміщуються делювіальними відкладами, які зовні їх нагадують, бо виявлені пористим жовтим суглинком.

Серед праць, присвячених дослідженню лесу Поділля, найбільший інтерес викликають публікації Ю.Полянського, Ю.Токарського, А.Богущького.

За дослідженням А.Богущького потужність лесових відкладів на території Поділля становить в середньому 14,3 м і коливається від 1,9 до 32,5м (на привододільних схилах вона дещо збільшується). Тут вони залягають на різних осадових породах (мергель, піски, глини, крейда, вапняки) [2, с.16].

Токарський Ю. виявив, що у мінералогічному складі лесу Поділля переважає кварц – 44%, глиниста речовина – 37%, кальцит – 14%, лімоніт – 5% [3, с.282-283].

Гранулометричний склад лесів Поділля характеризується такими основними ознаками: однорідністю, доброю відсортованістю, відсутністю залежності від підстилаючих корінних порід, зменшенням середнього діаметра зерен із північного-заходу на південний-схід, і в середньому він становить 15 мікрон (за даними А. Богущького), причому механічний склад лесу вододільних і привододільних схилів дещо відрізняється між собою за вмістом глинистих та піщаних фракцій, при фактично однаковому вмісті пилюватих фракцій.

Найбільш поширеними гіпотезами про походження лесу є делювіальна, ґрунтова, флювіогляціальна та еолова.

Делювіальна гіпотеза стверджує, що лес утворюється внаслідок змивання тонкими струминками води продуктів вивітрювання з підвищень і відкладання їх на схилах та в підніжжі підвищень. Цю гіпотезу найдокладніше розробили П.Я.Армашевський і О.П.Павлов [1, с.238].

Недоліки даної гіпотези полягають в тому, що вона не може пояснити таких фактів:

- чому лес існує на вододілах і на широких терасових рівнинах;
- за мінералогічним і хімічним складом лес схожий на морену, а за гіпотезою цього не повинно бути, бо лес повинен утворюватися з продуктів руйнування різних місцевих порід;
- чому лес у південних областях України більш глинистий;
- чому лес не верстуватий, а делювій завжди верстуватий;
- чому лес ділиться на яруси викопними ґрунтами.

Отже, ця гіпотеза не може пояснити походження типового лесу. Проте вона добре пояснює утворення лесуватих суглинків, як залягають на схилах і які утворилися внаслідок перемивання і перевідкладання типового лесу тонкими струминками води [1, с.238].

Згідно з флювіогляціальною гіпотезою (її розробляли О.Кропоткін та В.Докучаєв) лес утворився з тонкої муті, яку льодовикові води виносили і відкладали на суші, де існувала трав'яниста рослинність [1, с.239].

Дана гіпотеза цілком задовільно пояснює утворення льодовиковими водами лесуватих флювіогляціальних і озерно-гляціальних суглинків, які справді досить розвинуті в льодовикових областях і на нешироких смугах прильодовикових областей. Вони верстуваті і часто містять у собі дрібні валуни й черепашки прісноводних молюсків.

Проте флювіогляціальна гіпотеза не спроможна пояснити походження типового лесу. Вона не може пояснити залягання лесу на вододілах та поділ його на окремі яруси. Цій гіпотезі суперечить неверстуватість лесу та відсутність його на борових (піскових) терасах, наявність в його товщі кількох горизонтів викопних ґрунтів та здатність утворювати просадки при зволоженні. Просадки в лесі пов'язані з його пористістю, а якби лес відклався у воді, то цих просадок не було б. Отже, ця гіпотеза може призвести до помилок у будівництві, бо, за нею, лес, як водний відклад, не повинен утворювати просадок [1, с.239].

Ґрунтову гіпотезу висловив наприкінці XIX ст. Кудрявцев Н.А., а докладно розробив Л.С.Берг. Згідно з нею лес та лесуваті породи утворилися внаслідок вивітрювання різних порід і ґрунтоутворення в умовах сухого клімату.

Недоліки ґрунтової гіпотези полягають у тому, що вона не може пояснити поділу лесової товщі на окремі яруси і чергування в ній викопних ґрунтів. Останні, за гіпотезою, не повинні існувати, вони повинні перетворюватися на лес. Цій гіпотезі суперечить і схожість мінералогічного складу лесу й морени: треба допускати, що матеріал для утворення лесу приніс льодовик, а за гіпотезою – цей матеріал повинен бути на місці. У лесах зустрічаємо ніжні тоненькі молюски, які внаслідок вивітрювання і ґрунтоутворення повинні були зникнути. Наявність цих органічних решток суперечить гіпотезі [1, с.239].

Згідно з еоловою гіпотезою лес утворився з пилу, що його приносить вітер і відкладає на поверхні, вкритій трав'яною рослинністю. Еолову гіпотезу розробив Ф.Ріхтгофен, а найбільш докладно – В.О.Обручов. До лесу Європейської частини колишнього СРСР еолову гіпотезу застосував П.А.Тутковський [1,с.240]. Він вперше розвинув теорію льодовикових сухих вітрів-фенів.

Еолова гіпотеза має багато прихильників. Особливо серйозне обґрунтування має еолова гіпотеза, якщо зважити на мінералогічний склад лесу. Учені довели, що основні породоутворюючі мінерали крупних фракцій лесу становлять кварцово-польовошпатно-карбонатну асоціацію. Мінеральні зерна асоціації слабо вивітрені, кутасто обкатані, шорсткі, матові. Цих ознак вони набули в процесі повітряного транспортування пилюватого матеріалу. Облесування пилюватого матеріалу вивітрювання відбувалося в процесі його нагромадження. Це підтверджується наявністю в лесі гумусу, одноманітним у всій товщі, гранулометричним складом та рівномірним розподілом по вертикалі постійних мінералів. Інакше, якби утворення лесу відбувалося після нагромадження всієї товщі пилу, лесова товща диференціювалася б за гранулометричним і мінералогічним складом, а нестійких мінералів було б завжди більше у верхній частині лесової товщі. Важливою ознакою є те, що лес мінералогічно не зв'язаний з підстеляючими породами [1, с.140-141].

Усе сказане про походження лесу засвідчує, що немає універсальної гіпотези, яка б пояснювала походження всієї лесової товщі. Ще й тепер в науці відбувається боротьба думок щодо цього питання. Більшість дослідників схиляється до думки, що типовий лес має еолове походження, а лесуваті суглинки утворюються внаслідок вивітрювання та елювіальних, делювіальних і алювіальних процесів.

Література

1. Біленко Д.К. Основи геології і мінералогії. Вид. 3-є, перероб. і доп. навч. посібник для педінститутів. – К.: Вища школа, 1973. – 256 с.
2. Бондарчук В.Г., Шелкопляс В.М. Матеріали по четвертинному періоду України. – К.: Наукова думка, 1969. – 318 с.
3. Геологическая изученность СССР. / Глав. Ред. В.В.Тихомиров и др. Т 31. Украинская ССР /Западные области/. Период 1918-1945. Вып. 1. Опубликование работы. – К.: Наукова думка, 1975.
4. Якушова А.Ф., Хомн В.Е., Славин В.И. Общая геология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 447 с

*магістр. географ. ф-ту Юлія Шкіра
наук. керівник – проф. Пушкар І.М.*

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Харчова та переробна промисловість області являється однією з пріоритетних структуроформуючих ланок не лише промислового, а й усього народногосподарського комплексу області. Проте галузі харчової промисловості розвиваються по-різному у межах Тернопільської області, тому мають глибоку спеціалізацію і впливають на формування спеціалізованих продовольчих районів.

При районуванні території враховували ряд принципів: 1) об'єктивної територіальної цілісності (містить принципи економічний, єдності спеціалізації й комплексності); 2) історичності, який передбачає урахування попереднього розвитку території; 3)перспективності, що передбачає можливі шляхи розвитку районів; 4) адміністративний – обов'язкове врахування існуючого адміністративно-територіального поділу [2].

Враховуючи вище наведені принципи у Тернопільській області можливо умовно виділити три спеціалізовані райони (див. карту 1), які різняться між собою за розвитком харчової промисловості:

- 1.Північний;
- 2.Центральний;
- 3.Південний.

Центральний район замає значну площу і включає Тернопільський, Збаразький, Зборівський, Козівський, Підволочиський, Тереховлянський, Підгаєцький і Бережанський райони, а також має найкраще розвинуті галузі харчової промисловості у порівнянні із іншими районами. Цьому передували сприятливі природні і соціально-економічні чинники. Центральний район має: добрі кліматичні, земельні, трудові, водні ресурси, розвинутий транспорт та густа транспортна сітка, що відповідно сприяли територіальній організації харчової промисловості.

Сільське господарство, що є основною сировинною базою для харчової промисловості добре розвинуте у даному регіоні. За посівами більшості сільськогосподарських культур Центральний район є лідером. Крім того у даному регіоні поширені тепличні підприємства для вирощування теплолюбивих овочевих культур. У виробництві продукції тваринництва Центральний район займає також провідні позиції, адже виробляє в області 4117 т м'яса (55%), 36973 т молока (53%), 26921 тис. шт. яєць (98%). Найбільше ці продукти виробляються у Тернопільському і Підволочиському районах [3].

В Центральному районі розвинені усі галузі харчової промисловості, що наявні у Тернопільській області, тому район за спеціалізацією є багатогалузевим і є першим за обсягом виробництва – 388877 тис. грн. на 1 січня 2003 р.

У даному районі є промисловий вузол – це обласний центр м. Тернопіль і сім промислових центрів (Збараж, Зборів, Козова, Бережани, Підгайці, Тереховля, Підволочиськ) навколо нього приблизно на однаковій відстані розвивається багато промислових пунктів. У промислових пунктах зосереджується рідше великі підприємства, а частіше малі, яких у Центральному районі найбільше – 703 (із них: 76-м'ясної, 373-молочної, 293-інших галузей промисловості).

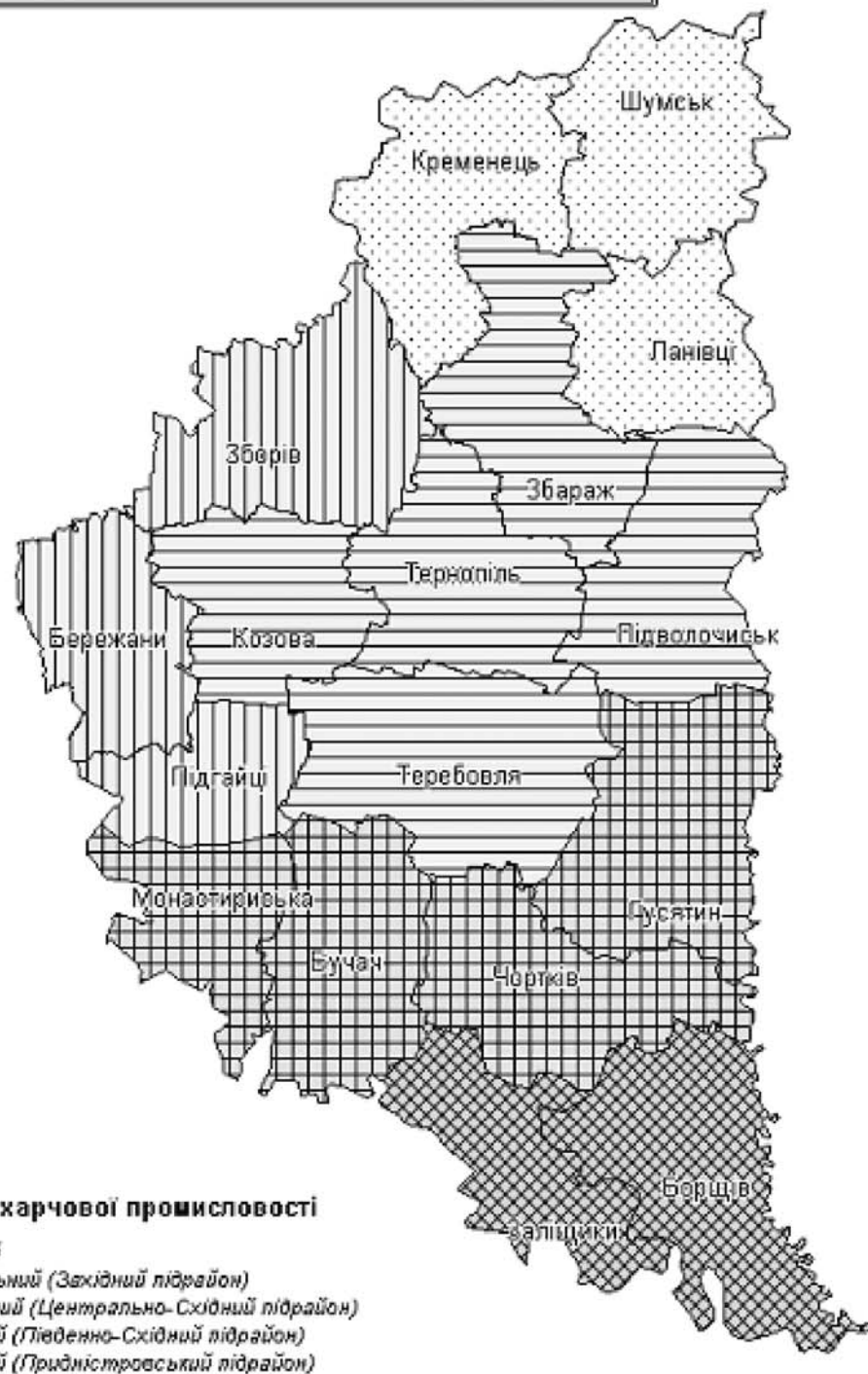
Центральний район займає значну територію області, тому у його межах можна помітити внутрішні відміни і виділити два підрайони: Західний (включає Зборівський, Бережанський, Підгаєцький райони); Центральньо-Східний, що формується навколо обласного центру (охоплює Тернопільський, Тереховлянський, Козівський, Збаразький, Підволочиський райони).

Західний підрайон відрізняється від Центральньо-Східного деякими природними особливостями, а саме горбистим рельєфом, який перешкоджає повному використанню земельних ресурсів та сприяє розвитку ерозійних процесів. Центральньо-Східний район має кращі природні умови, адже займає територію Тернопільського плато. Крім того якщо проаналізувати обсяги виробництва на 1 км² території, то можна побачити, що цей показник найнижчий у Західному підрайоні (Бережанський – 5,5; Підгаєцький – 11,6; Зборівський – 19,3 тис.грн. на 1 км²), а у іншому підрайоні цей показник значно вищий (Збаразький – 56,8; Тернопільський – 257,2 тис.грн. на 1 км²). З вище наведеної інформації можна зробити висновок, що найкраще розвинута харчова промисловість у Центральньо-Східному підрайоні. Тут знаходиться значний споживач її продукції.

Південний район займає значну площу області і включає Чортківський, Борщівський, Бучацький, Заліщицький, Монастириський, Гусятинський райони. Наявність сприятливих природних і соціально-економічних умов дали можливість розвиватись харчовій промисловості. У регіоні є найкращі кліматичні умови в області, що сприяли розвитку плодоовочевої промисловості, а також водні, земельні і трудові ресурси. Сільське господарство добре розвинене і мало в чому поступається Центральному району. За обсягами реалізації зерна і цукрових буряків (158,6 і 345,6 тис.т) є лідером серед районів. Причому сам Чортківський район реалізує 40 тис.т зерна і майже в двічі перевищує Північний район. За виробництвом продукції тваринництва посідає друге місце і значно поступається Центральному району (виробляє 1969 т м'яса, 18863 т молока, 336 тис.шт. яєць).

У Південному районі можна виділити кілька промислових центрів, проте найбільшим і консолідуючим є м. Чортків, а навколо нього – Борщів, Бучач, Гусятин, Хоростків, Заліщики, Монастириськ. У межах району наявні і промислові пункти, найбільше їх зосереджено у населених пунктах Чортківського району. За обсягами виробництва, які становлять 330444 тис. грн. мало що поступається Центральному району. За спеціалізацією Південний район можна назвати цукрово-спиртовим, адже найбільші обсяги виробництва у цукровій (130988 тис.грн.) і спиртовій (64417 тис.грн.) галузях промисловості.

Комплексне районування харчової промисловості



У межах Південного району можна помітити внутрішні відмінності та виділити підрайони: Придністровський (включає Заліщицький, Борщівський райони); і Південно-

Східний (включає Чортківський, Гусятинський, Монастирський, Буцацький райони). Відмінність полягає перш за все у кращому розвитку харчової промисловості у Південно-Східному підрайоні та сприятливих природних умовах у Придністровському підрайоні (виращування теплолюбивих овочевих культур). Незважаючи на те, що у Південно-Східному підрайоні кліматичні умови дещо гірші, проте обсяги виробництва на 1 км² площі значно вищі ніж у Придністровському підрайоні. Лідером є Чортківський район, який поступається лише Тернопільському і виробляє продукції на 174 тис. грн. на 1 км².

Північний район займає найменшу площу і кількість населення серед інших районів (143,2 тис. осіб) та охоплює Кременецький, Шумський, Лановецький райони. Природні ресурси з однієї сторони гірші у порівнянні із іншими районами, проте з другої сторони вони сприятливі для розвитку ягідництва. Водними ресурсами район забезпечений достатньо. Транспорт розвинений найгірше у області. Усі вище перераховані умови перешкодили такому інтенсивному розвитку харчової промисловості, як у Центральному і Південному районах.

Даний район займає найменші посівні площі сільськогосподарських культур – 10,8% (під зерновими – 66561 га. технічними – 11066 га, кормовими – 40488 га, картоплею – 11705 га). За реалізацією зерна і цукрових буряків значно відстає від інших районів (24 і 38,5 тис. т).

У межах Північного району можна виділити три промислових центри: Кременець, Шумськ, Ланівці. Наявні також і промислові пункти (наприклад, Почаїв), але їх значно менше у порівнянні із іншими районами. За спеціалізацією Північний район є цукрово-молочним, адже найбільше продукції виробляє цукрова (41010 тис.грн.) і молочна (29028 тис.грн.) галузі харчової промисловості.

Література

1. Золовський А.П., Козаченко Т.И. Картографирование экономики сельского хозяйства. К.: Наукова думка. 1974. – С.84-86.
2. Мезенцева Н.І., Мезенцев К.В. Суспільно-географічне районування України: Навчальний посібник. – К.: «Київський університет», 2000. – С. 9-14.
3. Народне господарство Тернопільської області за 2002 рік.: Тернопіль, 2003, 367 с.

*магістр. геогр. ф-ту Оксана Кравчук
наук. керівник – проф. О.В. Заставецька*

СТАТЕВО-ВІКОВА СТРУКТУРА НАСЕЛЕННЯ ЛАНОВЕЦЬКОГО РАЙОНУ

За даними Всеукраїнського перепису населення 2001 року більшість населення в районі становлять жінки – 17983 особи, або 54,2%, а чоловіки – 15199 осіб, або 45,8%. На кожні 100 жінок припадає 85 чоловіків.

В міських поселеннях, тобто у м.Ланівці частка жіночого населення складає 53,6%, чоловіків – 46,4%; а в сільській місцевості частка жінок – 54,9%, а чоловіків – 45,1%. Якщо розглядати по сільрадах району, то найвища частка жінок спостерігається у Білківській (57,2%) та Верещаківській (57,3%) сільських радах. В інших сільрадах частка жінок коливається від 51% до 56%, а чоловіків відповідно від 42% до 47%.

В дитячому і юнацькому віці приблизно однакова кількість хлопчиків і дівчаток, навіть хлопців дещо більше. Але вже з 40 років це співвідношення змінюється на користь жінок, що зумовлено більшою міграційною здатністю чоловіків та вищими показниками їх смертності. У віці 70 років чоловіків менше майже у 2 рази, ніж жінок. Це пов'язано із тим, що у жінок більша тривалість життя, а пік смертності у чоловіків настає після 40 років, а жінок після 50 років, також на це впливає спосіб життя, умови праці. А ще відомо, що жіночий організм витриваліший, здатний витримувати більші стресові навантаження, ніж чоловічий.

Диспропорція між чоловіками і жінками у старшому віці посилюється ще й тому, що у ньому перебувають люди, які пережили Другу світову війну, а серед загиблих у ній переважали чоловіки.

В загальній чисельності чоловіків району найвищу частку мають вікові групи: 10-14 років(8,4%), 15-19 років (7,9%), 35-39 років (7,2%), 40-44 років (7,3%), 70 років і старше (11,0%). Серед жіночого населення найвища частка вікових груп: 5-9 років (5,9%), 15-19 років (6,0%), 40-44 років (6,0%), 60-64 років (6,6%), 70 років і старше (20,1%).

У віковій структурі населення Лановецького району можна виділити три групи населення:

- 1) діти і підлітки (0-16 років);
- 2) працездатне населення (жінки 16-55 років, чоловіки 16-60 років);

3) населення старшого віку.

Найчисельнішим у районі є працездатне населення, яке становить 50,7% від загальної кількості населення, але його питома вага постійно знижується. У м.Ланівці частка працездатного населення є вищою (58,8%), ніж у селах (45,1%). Це зумовлено міграційними потоками працездатного населення в напрямі село-місто, які відбулися в останні десятиліття. Найбільша частка працездатного населення серед сіл району спостерігається у Краснолуцькій (53,7%), Борсуківській (50,5%), Гринківській (50,4%) та у Юськовецькій (50,0%) сільських радах. Це пов'язано, перш за все, із найближчим сусідством цих сіл із м.Ланівці, до якого мігрує населення із села. Найнижча частка працездатного населення у Бережанській (42,5%), Влашинецькій (43,2%), Лановецькій (42,7%) та Печірнянській (43,4%) сільських радах, що пов'язано із наявністю у них високої частки осіб старшого віку. У решта сіл району частка працездатного населення становить від 44,7% до 49,5%.

Частка працездатного населення серед чоловіків дещо вища, ніж серед жінок. Це пояснюється тим, що в населенні жіночої статі більша частка осіб пенсійного віку, що викликано меншою смертністю жінок і більшою тривалістю їх життя.

Зменшення частки працездатного населення в районі зумовлено зростанням кількості людей пенсійного віку. Зараз вони становлять 29,8% від загальної чисельності населення.

Лановецький район займає в Тернопільській області 3 місце за кількістю пенсіонерів, у ньому на 1000 жителів району припадає 342 особи пенсійного віку. Лідерами за цими показниками в області є Підгаєцький і Монастирський райони, де вони становлять відповідно 353 і 343 особи в розрахунку на 1000 жителів. На початок 2002 року загальна кількість пенсіонерів у районі становила 11351 особу, у тому числі одержують пенсії:

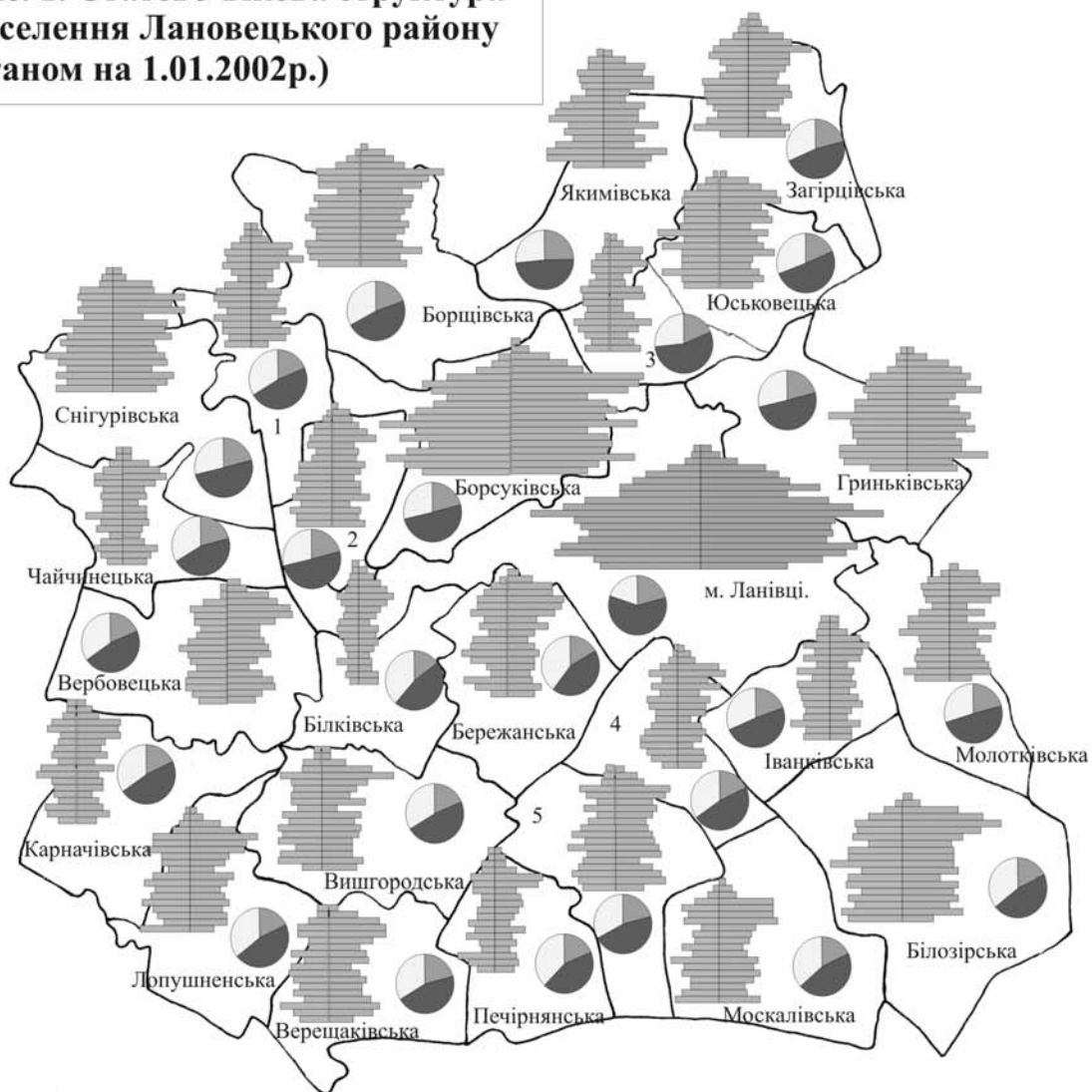
- за віком – 8644 особи;
- за інвалідністю – 1495 осіб;
- у разі втрати годувальника – 798 осіб;
- за вислугу років – 134 особи;
- соціальні – 280 осіб.

Кількість дітей і підлітків становить 20,2% від населення району, тобто кількість людей пенсійного віку значно перевищує частку дітей. Таке явище носить назву "процес старіння населення". Частка дітей і підлітків постійно зменшується в останні роки у зв'язку з зниженням показників народжуваності. Частка дітей у м.Ланівці є більшою (24,7%), ніж у селах (20,9%). У сільській місцевості є більшою частка пенсіонерів, що становлять 34,5% (у місті 20,3%) від загальної кількості сільського населення. Це говорить про високі темпи старіння людей у сільській місцевості.

Найвища частка пенсіонерів у тих сіл району, де менша кількість працездатного населення та дітей, а саме у Влашинецькій (39,2%), Білківській (38,7%), Печірнянській (37,1%) сільських радах. Найменша частка дітей спостерігається у Бережанській – 16,9% (в основному через низьку народжуваність, а в 2001 році взагалі через відсутність народжуваності), Білківській (15,1%), Лопушненській (17,6%) та Влашинецькій (17,6%) сільських радах, а найвища частка дітей спостерігається у Якимівській – 25,1%, Загірцівській – 21,1%, Великокуськовецькій – 21,2%, Верещаківській – 21,1% (в основному за рахунок високої народжуваності у порівнянні з іншими сіл району) та в Молотківській – 21,0% (за рахунок додатного природного приросту). Розподіл населення за статтю і віком та основні вікові групи населення по сіл району можна спостерігати за рис. 1.

Лановецький район відзначається поряд із високим старінням людей, дуже високим рівнем старіння жіночого населення. На 2001 рік 21,2% чоловіків та 34% жінок мали понад 60 років. Існують значні відмінності у сільській і міській місцевостях щодо темпів старіння населення. Якщо у м.Ланівці коефіцієнт старіння серед чоловіків становить 14,8%, то серед жінок – 20,7%. Найвищі коефіцієнти старіння серед жінок спостерігаються у таких сіл району: Бережанській (45,2%), Влашинецькій (45,7%), Білківській (41,6%) та Вербопецькій (40,5%), а серед чоловіків – у Печірнянській (28,9%) та Бережанській (28,6%) сіл району. Це, в основному, тому, що в цих сіл району спостерігається висока частка осіб пенсійного віку, як серед жінок, так і серед чоловіків. Найнижчі показники старіння серед жінок – у Юськовецькій (32,4%), Борсуківській (32,7%), Гринківській (32,5%) та Краснолуцькій (32,6%), а серед чоловіків – у Якимівській (17,4%), Краснолуцькій (16,9%) та Гринківській (18,4%) сільських радах. У них спостерігається висока частка дітей і підлітків та осіб працездатного віку.

Рис. 1. Статеві-вікова структура населення Лановецького району (станом на 1.01.2002р.)

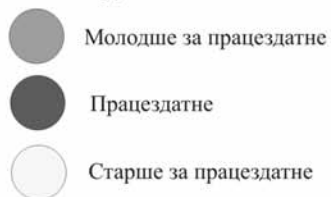


Умовні позначення:
Статеві-вікова структура
сільських жителів

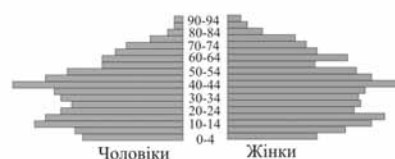


Горизонтальний масштаб:
в 1 см 50 осіб

Вікові групи населення:



Статеві-вікова структура
міських жителів



Горизонтальний масштаб:
в 1 см 150 осіб

Цифрами на карті позначено сільради:

- 1 - Передміська
- 2 - Великокуськовецька
- 3 - Краснолуцька
- 4 - Ванжулівська
- 5 - Буглівська

Однак поряд із високим рівнем старіння, жінки визначаються вищим, ніж чоловіки показником довголіття. У 2001 році цей показник становив серед жінок сільської місцевості 18,7%, міських поселень – 14,7% (серед чоловіків відповідно 11,3% та 8,2%), а в загальному по району ці показники наступні: для чоловіків – 12,0%, для жінок – 21,8%. По всіх сільських радах району спостерігаються вищі показники довголіття серед жінок у порівнянні з чоловіками. Найвищі коефіцієнти довголіття серед жінок – у Бережанській (37,2%), Великокузьковецькій (33,0%) та Влашинецькій (35,5%) сільрадах, а серед чоловіків – у Буглівській (24,1%) та Якимівській (21,5%) сільських радах.

Внаслідок старіння населення збільшується демографічне навантаження на населення працездатного віку. На кожну 1000 працездатних в районі припадає 399 дітей та 588 особи старшого віку, тобто 987 непрацездатних людей. У селах вже непрацездатного населення більше, ніж працездатного (демографічне навантаження більше у 1,5-2 рази, ніж у місті). Така ситуація призводить до такого явища, як «утриманство», тобто на 1000 працездатних у районі припадає 987 утриманців. У м.Ланівці ситуація є дещо іншою, бо тут на 1000 працездатних припадає 355 дітей та 345 осіб старшого віку (700 утриманців), але також трагічна.

Найвищі показники демографічного навантаження спостерігаються у Бережанській, Влашинецькій, Печірнянській сільських радах, де вони становлять відповідно 1355; 1317; 1302 осіб на 1000 працездатних. Це зумовлюється, перш за все, низькою народжуваністю у цих сільрадах, низькою часткою дітей і підлітків та високою часткою осіб старшого віку порівняно з іншими сільрадами району.

Лише у 4 сільрадах району із 27 спостерігається коефіцієнт демографічного навантаження менше 1000 осіб на 1000 працездатних. Це у Борсуківській, Гриньківській, Краснолуцькій та Юськовецькій, де показники демографічного навантаження відповідно становлять 980; 986; 862; 998 осіб на 1000 працездатних.

Статеві-вікова структура населення має великий вплив на соціально-економічне становище в країні, так в її окремих регіонах. Від структури населення залежить як спроможність до його відтворення і характер демографічних процесів, так і значною мірою здатність до економічної активності та потреба у матеріальних благах і їхня структура.

Література

1. Джаман В. Статеві-вікова структура населення Західного регіону України і її територіальні відмінності // Наукові записки ТДПУ. – серія: географія. – 2001. – №2. – с.38-43.
2. Заставецька О.В., Заставецький Д.В., Ткач Д.В. Географія населення України. Навчальний посібник. – Тернопіль – 2003. – 149с.
3. Інформаційний довідник. Всеукраїнський перепис населення 2001 року / під ред. Кирича В.Г. – Тернопіль, 2001. – 30с.
4. Статистичний щорічник Тернопільської області за 2001 рік / під ред. Кирича В.Г. – Тернопіль, 2002.

*студ. 51 гр. географ. ф-ту Людмила Безменська
наук. керівник – доц. Г.В.Чернюк*

ТЕРИТОРІЇ ТА ОБ'ЄКТИ ОСОБЛИВОЇ ОХОРОНИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Станом на 2004 рік за даними Інтернет інформації, опублікованих і фондових джерел природний заповідний фонд Рівненщини включає в себе різні об'єкти і території. На території області віділяють один державний природний заповідник, 9 заказників загальнодержавного значення (Висоцький, Озерський, Золотинський, Вишівський, Сварицевицький, Острівський, Дібрівський, Брище, Стрільське), 51 заказник місцевого значення (рис.1).

Основою природно-охоронних територій є Рівненський природний заповідник створений в 1999 році. Площа земель заповідника понад 47066 га. Рівненський природний заповідник організовано не на порожньому місці: він об'єднав у собі чотири колишніх заказники загальнодержавного значення, які стали відділеннями заповідника (це ландшафтний заказник Білоозерський, ботанічний заказник Сира Погоня, зоологічний заказник Перебродівський, гідрологічний заказник Сомино). Цей заповідник є неповторний за своїми природними умовами, рослинним і тваринним світом, ландшафтами, болотними і лісовими масивами, озерами та річками. Тут виявлено близько 700 видів судинних рослин, 320 наземних хребетних тварин. З них, відповідно, 13 видів рослин і 25 видів тварин, в тому числі, лелека чорний,

журавель сірий, балабан, беркут, кроншнеп великий, орел-змієїд, орлан-білохвіст, пугач тощо, занесено до Червоної книги України.



Рис.1. Заповідна мережа Рівненської області.

Відділення “Перебродівське” розташоване у Дубровицькому і Рокитнівському районах і займає площу майже 16 тис. га. Це найбільша заболочена територія України, яка включає великі болотні ділянки: Черемне, Кремінне та Піддубичі, які відмежовуються одна від одної смугами суходолів. Центр болота – урочище Корогод. Тут зростає низка рідкісних та мало поширених видів, в тому числі верба чорнична, осока дводомна, шейхцерія болотна, росянка середня, корячка болотна, серед лісових видів зустрічається дифазіаструм, мучниця звичайна. Тут мешкають рідкісні і зникаючі види тварин. Саме в “Перебродівському” гніздяться лелека чорний, журавель сірий, пугач, орел-змієїд, орлан-білохвіст, всього 10 видів птахів занесено до Червоної книги України. Є відомості, що тут бачили і скопу – водяного орла, яких на Україні залишилось декілька пар.

Відділення “Сира Погоня” – одне з урочищ найбільшого в Україні болотного масиву Кремінне, верхова ділянка якого лежить в улоговині між річками Льви та Стви́ги. Площа – понад 13000 га. Тут зустрічаються болота з дуже рідкісним горбисто-можачним комплексом, єдині в Україні. В Сирій Погоні найповніше представлений основний характер торфових боліт Українського Полісся в процесі їх розвитку від ефтрофної до оліготрофної стадії. Тут зростає журавлина звичайна і журавлина дрібнопліда, яка занесена до Червоної книги України разом з шейхцерією болотною. Саме тут знайдено рідкісну хамедафну чашкову (мирт болотний), росичку середню, які теж в Червоній книзі України. Саме сюди прилітають гніздуватися сірі лелеки.

Відділення “Соміно” розташоване у Сарненському районі, поблизу Клесова. Площа – 6483 га. До складу відділення входить озеро Соміно (68га) та прилеглий до нього болотний масив. Цей масив один із небагатьох типових мезотрофних масивів Полісся, який зберігся у природньому стані з наявними рідкісними видами та угрупованнями. Тут росте біля 100 видів вищих спорових рослин і 15 видів мохів. У флорі болота трапляється низка рідкісних для

Україні видів: хамарбія болотна, лікоподієла заплавна, шолудивник королівський, ситник бульбастий, росянка середня, шейхцерія болотна, верба лапландська, верба чорнична, осока тонкокореневищна. Найкрасивішим куточком відділення є озеро Сомино. Вода чиста і прозора. Місцями зустрічається латаття сніжнобіле, глечики жовті. З усіх боків озеро оточують заболочені ліси. Тут водяться бобри, яких можна спостерігати за роботою.

Відділення «Білоозерське» розташоване у Володимерецькому районі на площі близько 9 тис.га. Центральне місце відділення займає карстове озеро Біле (453га). Тут унікальне поєднання болотних, і лісових природних комплексів Західного Полісся. Основу відділення становлять низинні болота і заболочені ділянки лісу, які багаті рідкісними рослинами, угрупованнями. Масив багатий на ягідники журавлини, чорниці, брусниці, буяхів тощо.

Рівненський природний заповідник разом з природним заповідником «Черемиські ліси» (Волинська область) і Поліським природним заповідником (Житомирська область) складуть основну частину широтного Поліського екологічного коридору.

Література

1. Логінова Г.М., Чернюк Г.В. Заповідні ландшафти Рівненського Полісся. /Наукові записки ТДПУ, серія: географія, №1, 2004. – Тернопіль: вид-во ТДПУ, 2004. – с.172-176.
2. <http://natura.org.ua/rovno>

ЗМІСТ

ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ 3

Світлана Боднар. ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ IN VITRO GENTIANA ASCLEPIADEA L. ЯК ЗАМІННИКА ЛІКАРСЬКОЇ СИРОВИНИ GENTIANA LUTEA L.	3
Марія Чорна. ГРУПОВА ФОРМА ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ ЯК СПОСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ	5
Світлана Демида. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ДО БІОЕТИЧНОГО ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ	7
Віктор Дудник. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ НАУКИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС У ВИЩІЙ ШКОЛІ	9
Наталія Гоголь. КУМКА ЖОВТОЧЕРЕВА В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ	10
Оксана Гребенюк. ОРГАНІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ В УМОВАХ ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ	12
Наталія Новосад, Ольга Яремчук. ВИРОЩУВАННЯ БІОМАСИ ТКАННИ GENTIANA ASCAULIS L. ТА GENTIANA PUNCTATA L. ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПІДТРИМУЮЧОГО СУБСТРАТУ	13
Наталія Гавловська. СТОВБУРОВІ ШКІДНИКИ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЇХ ВИДОВИЙ СКЛАД, БІОЛОГІЯ І ЗНАЧЕННЯ	16
Ірина Конвалюк, Наталія Телеп. ЛАВАНДА ЛІКАРСЬКА (LAVANDULA OFFICINALIS L.) В КУЛЬТУРІ IN VITRO	19
Тетяна Король. НОВІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ ЗНАЧЕННЯ ТВАРИН В ПРИРОДІ ТА ЖИТТІ ЛЮДИНИ (НА ПРИКЛАДІ ГОСПОДАРСЬКОГО ЗНАЧЕННЯ РИБ)	22
Оксана Лихожон. ОСОБЛИВОСТІ ВІКОВОЇ БІОЛОГІЇ ТА МОРФОМЕТРІЇ, ХУТРОФОРМУВАННЯ САМЦІВ ПЕСЦЯ В УМОВАХ ЗВІРОФЕРМИ ПОДІЛЛЯ	23
Оксана Коваль. ОТРИМАННЯ КАЛЮСНИХ КУЛЬТУР GENTIANA LUTEA L. ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ БІОСИНТЕТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ	26
Марія Пакош. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ВИДІВ РОДУ GENTIANA L. З МЕТОЮ НАСТУПНОЇ РЕІНТРОДУКЦІЇ ЇХ ЗНИЩЕНИХ ПОПУЛЯЦІЙ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ	30
Ірина Паньчишин. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕПРОДУКТИВНИХ ОРГАНІВ У FRAXINUS EXCELSIOR L.	32
Надія Підгайна. ЗМІНА РОСТУ, ХУТРОФОРМУВАННЯ ТА МОРФОМЕТРІЇ ОРГАНІЗМУ НУТРІЙ ПІД ВПЛИВОМ РІЗНОГО ЖИВЛЕННЯ	34
Інна Поліщук. ВІКОВА БІОЛОГІЯ РОСТУ ТА ХУТРОФОРМУВАННЯ У САМОК ПЕСЦЯ В УМОВАХ ЗВІРОФЕРМИ ПОДІЛЛЯ	36
Ольга Шкільна. ВИСВІТЛЕННЯ ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКОЇ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ У ЗМІСТІ ШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ	38
Віктор Шолопак. САЛАМАНДРА ПЛЯМИСТА (SALAMANDRA SALAMANDRA)	

В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ	40
Мар'яна Твардовська. ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТИВУВАННЯ IN VITRO М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ (MENTHA PIPERITA L.)	42
Андрій Возняк. ОТРИМАННЯ КУЛЬТУР КЛІТИН І ТКАНИН ТИРЛИЧУ КРАПЧАСТОГО (GENTIANA PUNCTATA L.)	45
Юлія Ярема. МІЖСТАТТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, ХУТРОФОРМУВАННЯ ТА МОРФОМЕТРІЇ ТІЛА МОЛОДНЯКА СРІБЛЯСТО-ЧОРНОЇ ЛИСИЦІ ХОЛОДНОГО ПОДІЛЛЯ	47
Тетяна Зварун. ХИЖІ ПТАХИ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ, ЇХ ПОШИРЕННЯ І ЗНАЧЕННЯ.....	48
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ	51
Михайло Цибулько. МНОЖИНА ТОЧОК РОЗРИВУ ПОХІДНОЇ	51
Петро Головатий. ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА З ФІЗИКИ (НА ПРИКЛАДІ РОЗДІЛУ «ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ СВІТЛА»)	53
Галина Ільчишин. ТЕРМОДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО ГАЗУ В МОДЕЛІ ХАББАРДА	55
Вікторія Кондратюк. ДИДАКТИЧНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ ПОСІБНИКІВ В УМОВАХ КРЕДИТНО- МОДУЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ.....	59
Оксана Козак. РАЦІОНАЛЬНА АПРОКСИМАЦІЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ФУНКЦІЙ НА ДОВІЛЬНОМУ ПРОМІЖКУ	61
Тарас Маланюк. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА «ЕКЗАМЕНАТОР»	65
Андрій Оприсок. ТИПОВА СТРУКТУРА ДЕЯКИХ ОПЕРАТОР – ФУНКЦІЙ	68
Наталя Сербя. ДЕЯКІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ.....	69
Тарас Стаднік. ЗАУВАЖЕННЯ ДО ОДНІЄЇ З КОМПЛЕКСНИХ ТАУБЕРОВИХ ТЕОРЕМ З ЗАЛИШКОМ.....	70
Наталя Тхорик. ФІЛОСОФСЬКІ ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИКИ	73
Наталя Тхорик. ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ІСНУВАННЯ РОЗВ'ЯЗКІВ СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ПЕРШОГО ПОРЯДКУ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ВІДХИЛЕННЯМ АРГУМЕНТІВ	75
Яремчук Ольга. ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТИПУ «ШКОЛА-ІНТЕРНЕТ» ПРИ ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ	79
Зоряна Заремба. ДОСЛІДЖЕННЯ НОВИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В АТОМНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ.....	82
ІНДУСТРІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ	85
Роман Чорний. НАВЧАННЯ УЧНІВ 8-9 КЛАСІВ РЕЛЬЄФНОМУ РІЗЬБЛЕННЮ ...	85
Аліна Доміна. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ УРОКУ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ .	86
Юлія Дуденкова. МЕТОДИКА ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ УЧНІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРА НА ЗАНЯТТЯХ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДЯГУ	88

Віра Дутка. ВПЛИВ ВОДНЮ НА ПАРАМЕТРИ МАГНІТНОГО ВПОРЯДКУВАННЯ В ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛАХ	92
Світлана Дячук. ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ СЛУЖБИ ЗАЙНЯТОСТІ	95
Ольга Фецин. ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК КОМПОЗИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ	97
Ірина Гембік. ОСОБЛИВОСТІ ТРУДОВОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ НА ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИХ ЗЕМЛЯХ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХІХ СТОЛІТТЯ.....	99
Віктор Горобець. НАВЧАННЯ УЧНІВ ТОКАРНИМ РОБОТАМ ПО ДЕРЕВУ	102
Світлана Кашанська. ВПЛИВ ВОДНЮ НА ТЕМПЕРАТУРУ КУРНАКОВА ВПОРЯДКОВАНИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ Fe і Ni	104
Михайло Кріль. ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНИХ МЕТАЛІВ І СПЛАВІВ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ У 6-8 КЛАСАХ	107
Роман Логай. ОСОБЛИВОСТІ НОРМУВАННЯ ПРАЦІ НА ОПЕРАЦІЯХ МЕБЛЕВОГО ВИРОБНИЦТВА.....	110
Оксана Осеняк. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ АСОРТИМЕНТУ БАВОВЯНИХ ТКАНИН У 6-МУ КЛАСІ.....	112
Петро Пітура. ВИГОТОВЛЕННЯ МОТОБЛОКІВ НА ГУРТКАХ ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ	113
Олег Савчук. ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ТА ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ УЧНЯМИ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ.....	115
Олеся Севастьянова. ВИКОРИСТАННЯ ЗАВДАНЬ РІЗНИХ РІВНІВ СКЛАДНОСТІ НА УРОКАХ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ.....	118
Тетяна Сікора. ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ТЕХНІКОЮ «ПЕЧВОРК» НА УРОКАХ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ	122
Іван Сліцький. ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ МАШИН ... І ОБЛАДНАННЯ В РИНКОВИХ УМОВАХ	124
Михайло Волошин. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ОБРОБКИ НА ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНИХ КОМПОЗИЦІЙ.....	126
Роман Ворожбит. ОСОБЛИВОСТІ ПАРАМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ ЧОВНИКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ШВЕЙНИХ МАШИН	127
Світлана Злонкевич. ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В ШКОЛІ	129
Віталій Савчук. РОЗВИТОК ТЕХНІЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ НА ЗАНЯТТЯХ АВТОСПРАВИ	131
Іван Іскерський. МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИМІЩЕННЯХ.....	134
Богдан Галайко. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ «ДИЗАЙН – СТУДІЯ 3D НОМЕ» ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МЕБЛЕВОЇ ФУРНІТУРИ НА УРОКАХ ВИРОБНИЧОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ СПТУ.....	136
Руслан Дем'янчук. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАЦІ ДЛЯ	

ХУДОЖНЬОГО КУВАННЯ МЕТАЛУ	139
Андрій Ляса. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ РЕГУЛЮВАННЮ ТА ЗАПУСКУ ВІЛЬНОЛІТАЮЧИХ МОДЕЛЕЙ КАТЕГОРІЇ F-1-B.....	141
Григорій Юрківський. НАГЛЯДНЕ ЗОБРАЖЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ФОРМИ ОБ'ЄМНИХ ПРЕДМЕТІВ	145
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ	149
Ольга Бендерська. УМОВИ РОЗВИТКУ КАРСТУ НА ТЕРИТОРІЇ ПОДІЛЛЯ..	149
Роман Бронецький. ПРОБЛЕМА РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	150
Гордійчук Оксана. ФІЗИКО ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ШЕПЕТІВСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	153
Людмила Грамяк. ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ В ШКОЛІ	155
Юрій Гречин. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ВЧЕННЯ ПРО ТВК.....	157
Любомир Коковський. ТУРИСТСЬКА БЕРЕЖАНЩИНА.....	159
Люба Крунь. ТЕРИТОРІАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ СИРОВИНИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	160
Богдан Мариняк. ЗАРОБІТЧАНСЬКА МІГРАЦІЯ НАСЕЛЕННЯ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ	162
Олександра Мороз. УМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД ПОДІЛЛЯ.....	165
Петрук О.Л. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ПОНЯТЬ У КУРСІ «ЗАГАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ»	168
Оксана Рунців. СУЧАСНА ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ У М. ТЕРНОПОЛІ	171
Тарас Янковський. ПРОБЛЕМИ ПОХОДЖЕННЯ ЛЕСУ	172
Юлія Шкіра. СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ	174
Оксана Кравчук. СТАТЕВО-ВІКОВА СТРУКТУРА НАСЕЛЕННЯ ЛАНОВЕЦЬКОГО РАЙОНУ	177
Людмила Безменська. ТЕРИТОРІЇ ТА ОБ'ЄКТИ ОСОБЛИВОЇ ОХОРОНИ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	180

Здано до складання 9.06.2004. Підписано до друку 1.07.2004. Формат 60 x 84/18. Папір друкарський.
Умовних друкованих аркушів – 14,5. Обліково-видавничих аркушів – 23,25. Замовлення № 376.
Тираж 300 прим. Видавничий відділ ТДПУ 46027, м. Тернопіль, вул. М. Кривоноса, 2
Свідоцтво про реєстрацію ТР №241, від 18.11.97.