

УДК 373.5.016:57:[37.014, 6:005.642.4]

ЗВ'ЯЗОК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ В КУРСІ БІОЛОГІЇ 6-ГО КЛАСУ ЯК УМОВА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ

Шаповал Лариса, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри біології, методології і методики навчання, ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди».

ORCID: 0000-0003-1250-0806

E-mail: shapovallarisa@ukr.net

У статті висвітлена проблема реалізації зв'язку теорії і практики в курсі біології 6-го класу як умова компетентнісного підходу до навчання. Розкривається питання розробки змісту біологічної освіти, розкриті потенційні можливості курсу біології 6-го класу у формуванні в учнів компетенцій, що дають можливість застосування знань про рослини, бактерії та гриби у житті. Розглянуто умови реалізації компетентнісного підходу до навчання біології з позиції зв'язку теорії та практики. Здійснений аналіз курсу біології 6-го класу дозволив виділити галузі застосування біологічних знань.

Ключові слова: компетентнісний підхід до навчання школярів, знання, уміння, навички, предметні компетенції, курс біології 6-го класу, зміст біологічної освіти, політехнічні знання, професії, пов'язані з біологією.

RELATIONS BETWEEN SCIENCE AND PRACTICE IN 6TH CLASS BIOLOGY COURSE AS A CONDITION OF INTRODUCTION OF COMPETENCY-BASED TRAINING

Shapoval Larisa, PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Methods of Teaching, SHEI "Pereiaslav-Khmelnytskyi Hryhorii Skovoroda State Pedagogical University".

ORCID: 0000-0003-1250-0806

E-mail: shapovallarisa@ukr.net

The article highlights the problem of realization of the connection between theory and practice in the course of biology of the 6th grade as a condition of the competence approach to learning.

It reveals the issue of developing the content of biological education, as well as the potential possibilities of the 6th grade biology course in the formation of students' competencies that allow the application of knowledge about plants, bacteria and fungi in life.

The author considers the conditions of realization of the competence approach to teaching biology from the standpoint of the connection between theory and practice.

The article demonstrates that the problem of using knowledge in practice requires rethinking and bringing its content in line with modern requirements of socio-economic development of the country, science and technology.

We revealed the most important concepts of polytechnic nature on the example of the topic "Root". It can form the basis of further professional training of specialists in various fields of activity.

The analysis of the 6th grade biology course allowed to purposefully identify the areas of application of

polytechnic knowledge (crop production, animal husbandry, nature protection, rational use of nature, microbiological industry, medicine, etc.).

The article also indicates the importance of the analysis of the effectiveness of programs and teaching aids in the implementation of a competency-based approach to school education.

It figures out the main conditions for the implementation of a competency-based approach to teaching biology from the standpoint of the relationship between theory and practice. They are the following:

- formation of students' ideas about biology as a science that underlies the future profession;*
- formation of interest in professions related to biology as a profile discipline;*
- allocation of knowledge of polytechnic orientation (knowledge in the field of crop production, animal husbandry, nature protection, environmental management, microbiological industry, medicine, etc.);*
- selection of polytechnic material in school biology textbooks;*
- disclosure of causal links between the theoretical provisions of science and their applied orientation;*
- development of skills of application of theoretical knowledge in practice, development of ways of involvement of pupils in practical activity.*

Keywords: *competent approach to schooling; knowledge, skills; subject competences; 6th grade biology course; the content of biological education; polytechnic knowledge; rural schools, biology-related professions.*

Ефективність освітнього процесу значною мірою визначається зв'язком між теорією і практикою, навчанням і життям, здатністю реалізувати здобувачами освіти набуті знання, уміння, навички, компетентності для вирішення різноманітних завдань. «Знання мають бути не багажем “про всяк випадок”, а ключем до розв'язання проблем, забезпечення успішної самореалізації в соціумі, облаштування особистого життя» [2, с. 2]. Саме тому перехід від освітньої моделі із надмірністю знань та недостатністю зв'язків із практичними потребами до освіти компетентнісної потребує перегляду та докорінної зміни її змісту.

Досягнення науково-технічного прогресу, що пронизує всі галузі промислового і сільськогосподарського виробництва, врахування соціально-економічних і регіональних особливостей шкіл, прагнення задовольнити інтереси й схильності учнів, запити батьків, – все це спричинює необхідність розробки нового змісту освіти загалом і шкільного курсу біології зокрема.

Проте, не дивлячись на велику кількість досліджень, присвячених проблемі компетентнісної освіти учнів, досягнень у розробці шляхів вирішення цієї проблеми, виникає протиріччя між вимогами практичної спрямованості навчання біології (з одного боку) і реальним станом викладання біології (з іншого боку).

Теорія компетентнісного підходу в освіті була представлена в працях як закордонних, так і вітчизняних учених: І. Беха, Н. Бібік, Л. Ващенко, О. Овчарук, Л. Паращенко, О. Савченко та ін. Практичні аспекти реалізації компетентнісного підходу, питання формування компетентностей особистості розкривали в своїх роботах Л. Барна, С. Генкал, О. Пометун та ін.

Проте багато аспектів проблеми недостатньо відображені в науково-педагогічній, методичній літературі і не знайшли свого відображення в практиці роботи школи. Саме тому вона вимагає переосмислення і приведення змісту освіти у відповідність до сучасних вимог суспільства, науки і техніки.

Потребують аналізу ефективність програм і засобів навчання (зокрема підручників) у реалізації компетентнісного підходу до біологічної освіти школярів.

Мета написання статті полягає у висвітленні можливостей шкільного курсу біології 6-го класу щодо реалізації компетентнісного підходу до навчання з позиції зв'язку теорії та практики.

Загальновідомо, що розвиток школи (як міської, так і сільської) відбувається на спільній нормативно-знаннєвій парадигмі. Проте він, у той же час, корелюється соціально-економічними потребами у підготовці молоді генерції до праці. Зміст освіти має визначатися потребами особистості, зумовленими вибором майбутніх шляхів життєдіяльності.

Як вказує Г. Іванюк, діяльність сільської школи ґрунтується на особистісно орієнтованій парадигмі освіти та внутрішньошкільній диференціації. Основою парадигми є актуалізація особистісних сенсів учня до мети та якості освіти (продукту), що має цінність у соціально-культурному середовищі села [5].

Якщо говорити про сільську школу, то особливо гостро наразі стоїть проблема інтелектуальної та практичної підготовки учнів до праці, підготовки майбутнього господаря землі. Вона може не лише зорієнтувати випускника на професії, пов'язані з біологією, але й соціально захистити його, сформувати в нього практичні вміння і навички, компетенції, а отже – допомогти адаптуватися в складному, динамічному світі. Це сприяє соціалізації випускників, допомагає молодому поколінню знайти своє місце відповідно до своїх здібностей.

Крім того, сільська школа (у цьому її перевага перед міською школою) поряд з орієнтаційною функцією володіє значно більшими можливостями реалізації компетентнісного підходу до навчання через повернення в освітню практику політехнічного принципу навчання. Саме врахування принципу політехнізму дає можливість зняти головну суперечність між розумовою навчальною працею і працею, у якій здобуті знання реалізуються на практиці. Саме політехнічна освіта визначає концептуальні вимоги до сучасної освіти, у рамках якої повинен бути ліквідований розрив між теорією та практикою. Політехнічна освіта, за переконаннями В. Босенка, призначена для всіх без винятку осіб під час їхнього формування, незалежно від того, яку професію кожен з них обере у майбутньому [3, с. 126].

Як особливий елемент системи загальної повної освіти, політехнічна освіта, на думку Ю. Фабрикантова, «повинна забезпечувати підготовку багатофункціональної особистості, яка вміє орієнтуватися в сучасних знаннях, безперервно залучатися до нових знань і вміти їх застосовувати в якості певних засобів діяльності» [10, с. 79].

У цьому випадку мова йде не лише про можливості засвоєння учнями сільських шкіл знань основ виробничої технології, а в готовності використовувати знання та способи діяльності у конкретних життєвих ситуаціях для розв'язання практичних завдань.

Зрозуміло, що отримати такі знання, вивчаючи один який-небудь предмет, не можна. Це можливо лише за допомогою сукупності навчальних дисциплін.

Особлива роль у цьому процесі відводиться біології. Наука біологія стала нині продуктивною силою суспільства. Вона спрямована на забезпечення людства матеріальними потребами. Високий рівень її розвитку є необхідною умовою прогресу сільського, промислового, лісового господарства, харчової, фармацевтичної промисловості, медичної науки й охорони здоров'я. Без знань біології неможлива ефективна робота з охорони природи і раціонального використання природних ресурсів. Знання законів

біології допомагає зберігати біорізноманіття на планеті, раціонально використовувати природні багатства і моделювати майбутній розвиток людства в XXI столітті.

Дуже важливо усвідомлювати значення шкільного курсу біології для формування не лише специфічних предметних умінь та навичок, не абстрактних загальнопредметних мисленнєвих чи логічних операцій, а конкретних життєвих умінь, необхідних людині будь-якої професії чи віку.

У зв'язку з цим виникає гостра необхідність значного підвищення зв'язку теорії і практики в навчанні біології. Знання основних біологічних законів і закономірностей, уміння застосовувати ці знання при спілкуванні з живими об'єктами природи, а також здатність до прогнозування – та база, на якій повинна ґрунтуватися будь-яка діяльність людини.

Аналіз курсу біології 6-го класу дозволяє цілеспрямовано розвивати поняття елементів основ науки, на яких базуються політехнічні знання (знання в галузі рослинництва, тваринництва, охорони природи, раціонального природокористування, мікробіологічної промисловості тощо).

Розкриємо потенційні можливості цього курсу у формуванні в учнів практичних компетенцій, що дають можливість застосування знань про рослини у житті.

Зміст навчального матеріалу ми аналізуємо «з огляду на корисність, потрібність його за межами школи» [2, с. 2].

Найважливіші поняття політехнічного характеру, що можуть становити основу подальшої професійної підготовки фахівців найрізноманітніших сфер діяльності, розкриємо на прикладі теми «Корінь». У цій темі базовими поняттями політехнічного характеру є:

- морфологічні (види коренів, типи кореневих систем);
- анатомічні (внутрішня будова кореня, зони поділу, росту, всмоктування, проведення);
- фізіологічні (поглинання води і мінеральних речовин, ріст кореня, дихання коренів).

У цій темі можна виділити і такі політехнічні поняття, як: обробіток ґрунту, добрива, внесення мінеральних добрив, структура і тип ґрунту. При взаємодії політехнічних і базових понять в учнів можуть сформуватися політехнічні знання про вплив меліоративних робіт на ріст і розвиток коренів.

Знання морфології кореня, типів кореневих систем і складових їхніх видів коренів може сприяти утворенню політехнічних понять про необхідність визначення розмірів і типу кореневої системи при перекопуванні ґрунту під плодовими деревами, пересадці плодкових дерев і чагарників, підборі оптимальної ємності для різних кімнатних рослин тощо.

Анатомічні поняття (як-то зони поділу, росту, всмоктування, утворення бічних коренів, кореневий волосок і його функції), а також фізіологічні (ріст, дихання, живлення та проведення води і мінеральних речовин) є базовими для розуміння управління ростом, розгалуженням кореня з метою посилення кореневої системи і, отже, надземної частини рослини, потреби кореня у воді, повітрі, мінеральних речовинах, способів задоволення цих потреб.

Знання про вплив різних і насамперед ґрунтових чинників на будову кореневої системи, співвідношення надземної та підземної частин рослини дадуть можливість

прогнозувати дії, спрямовані на вирощування високих врожаїв культурних рослин на присадибній ділянці.

Водночас процес засвоєння навчального матеріалу не повинен обмежуватися отриманням політехнічних знань, оскільки одночасно має здійснюватися формування практичних умінь. Окрім того, політехнічні знання самі є основою формування цих умінь.

Так, уміння проводити пікіровку ґрунтується на знаннях про зони кореня. Учень, який здійснює цей агротехнічний прийом у різних рослин, повинен враховувати довжину кореневої системи, правильно визначати, яку за величиною частину кореня слід прищипнути. Перш ніж проводити підгортання або підживлення рослин, школяр повинен уміти оцінити стан ґрунту, ступінь його зволоження, розташування надземних і підземних органів рослини.

Спираючись на політехнічний матеріал, включаючи в зміст уроку різноманітні досліди політехнічної спрямованості, які прості у виконанні і доступні для будь-якого кабінету біології, учитель може цілеспрямовано формувати практичні вміння школярів: підгортання, полив, підживлення рослин, розпушування ґрунту, прополка, – найбільш прості агротехнічні прийоми, які застосовуються при вирощуванні більшості сільськогосподарських культур з різними морфологічними і фізіологічними особливостями і необхідні не лише кожному жителю села, який має город та сад, але і міським жителям, що вирощують кімнатні рослини.

А тепер окреслимо лише в загальному ті біологічні знання всього курсу біології 6-го класу, які при правильному підході можуть стати основою для формування не лише політехнічних знань, умінь та навичок, але є надзвичайно важливими для реалізації компетентнісного підходу до навчання.

У темі «Покритонасінні» обов'язковими є знання про їхню будову і життєдіяльність, тканини й органи, поглинання і пересування води та мінеральних речовин.

Тема «Розмноження і розвиток покритонасінних рослин» передбачає вивчення квітки і суцвіття; запилення і запліднення; поширення плодів і насіння; будову насіння, його проростання; вегетативне розмноження рослин. Важко переоцінити значення цих знань, а також умінь, пов'язаних із ними, для тих, хто займається виведенням нових сортів рослин та їхнім розмноженням.

У темі «Різнманітність рослин» важливо сформувавши знання про дикорослі й культурні рослини, про основні групи рослин – зернові, овочеві, плодові, плодово-ягідні, олійні, цукрові, прядильні, кормові культури, декоративні рослини. Окрему, надзвичайно важливу групу складають отруйні рослини, знання про які мають бути сформовані у кожного.

Окремо можна виділити також такі блоки знань:

1. Використання людиною знань про вимоги до умов вирощування рослин, технології вирощування рослин, збору, зберігання врожаю, зберігання насінневого і посадкового матеріалу, методів боротьби з бур'янами.

2. Застосування знань про особливості будови рослин і їхнього вирощування з метою виробництва на їхній основі кормів для тварин, отримання сировини для різних галузей промисловості (смола, масло, целюлоза, дубильні речовини, волокна, барвники, біологічно активні речовини та лікарські засоби тощо), отримання будівельних

матеріалів.

3. Застосування знань про біологічні особливості та декоративні властивості рослин при озелененні населених пунктів і території, прилеглої до житлових та промислових будівель, озелененні холів, службових приміщень, фабричних цехів, навчальних класів, медичних установ тощо.

4. Використання знань про способи розмноження рослин з метою розмноження рідкісних видів, нових сортів культурних і декоративних рослин в промислових масштабах; отримання посадкового матеріалу рослин, які не утворюють насіння або насіння яких погано проростає, а також для оздоровлення рослин (отримання безвірусного посадкового матеріалу).

5. Знання про рослини необхідні в повсякденному житті. Знання про особливості будови рослин, різноманітність культурних рослин, вимоги до умов культивування, способи розмноження і технології вирощування для отримання високих врожаїв, зокрема для виробництва екологічно чистої продукції. Знання про вміст у різних органах їстівних рослин поживних речовин, про збереження харчової цінності рослин при кулінарній обробці.

6. Знання про біологічні засоби захисту посівів та врожаю, зокрема за допомогою рослин. Розпізнавання отруйних та їстівних, основних лікарських рослин України та їхнього використання.

7. Використання знань про особливості вирощування і розмноження дикорослих рослин для успішного культивування їх у домашніх умовах.

8. Застосування знань морфологічних і біологічних особливостей декоративних рослин при озелененні прибудинкової території, шкільного подвір'я, при створенні ландшафтних композицій, клумб, рабаток, квітників, альпінаріїв тощо.

9. Основні професії, у яких потрібні знання про рослини: агроном, овочівник, садовод, лісничий, ландшафтний архітектор, ландшафтний дизайнер, садівник, флорист, фітодизайнер, квітникар, фахівець з озеленення, еколог, спеціаліст з охорони навколишнього середовища, фермер, виноградар тощо. Зміст праці та необхідні знання фахівців перерахованих професій.

Під час вивчення *бактерій* можна сформулювати систему таких необхідних знань:

1. Поширення, особливості життєдіяльності бактерій. Роль бактерій у природі.

2. Використання людиною знань про бактерії: виготовлення різноманітних продуктів харчування, лікарських препаратів, кормів для тварин, в очисних спорудах тощо. Поняття біотехнології. Промислове отримання біогазу, гормонів, вітамінів, білків, ферментів й інших речовин.

3. Хвороботворні бактерії. Використання знань про бактерії, зокрема хвороботворні, для розробки методів зберігання продуктів харчування, правил особистої гігієни, профілактики й лікування бактеріальних захворювань; у виробництві вакцин.

4. Знання про бактерії, необхідні у повсякденному житті: дотримання правил особистої гігієни; захист продуктів харчування (способи зберігання) від бактерій; захист від інфекційних захворювань, зокрема у вигляді щеплень, використання антибіотиків.

5. Основні професії, у яких використовуються знання про бактерії: технолог харчової промисловості, біотехнолог, ветеринар, лікар-терапевт, лікар-інфекціоніст, лікар-фтизіатр, санітарний лікар та інші.

Вважаємо, що кожному учневі, незалежно від того, в якій (сільській чи міській)

школі він навчається, важливо мати ґрунтовні знання про гриби.

Нижче наводимо систему біологічних понять з теми «Гриби», що за дотримання відповідних умов можуть стати основою політехнічних знань:

1. Різноманітність грибів. Шапінкові гриби. Особливості будови і життєдіяльності, значення шапінкових грибів у природі. Їстівні шапінкові гриби.

2. Цвілеві гриби, їхнє поширення, будова і процеси життєдіяльності. Значення цвілевих грибів у природі. Використання цвілевих грибів для отримання антибіотиків, у виробництві сирів.

3. Отруйні гриби, грибні токсини.

4. Дріжджі, особливості будови і процесів життєдіяльності.

5. Господарське значення дріжджів (винні, пекарські, пивні і кормові дріжджі). Промислове отримання спирту, оцту, антибіотиків. Гриби – збудники захворювань (мікози, іржа, ріжки).

6. Знання, необхідні у повсякденному житті, про гриби. Знання особливостей будови отруйних грибів, уміння відрізнити їх від їстівних. Умови розвитку цвілевих грибів; способи захисту від цвілевих грибів продуктів харчування, фуражу, насінневого матеріалу, виробів із паперу, деревини, шкіри. Розпізнання грибних захворювань рослин на присадибній або дачній ділянці і захист рослин від них. Технології вирощування грибів.

7. Основні професії, у яких потрібні знання про гриби: технолог бродильного виробництва та виноробства, технолог харчової промисловості (хлібопечення, виготовлення сирів, кисломолочних продуктів), агроном із захисту рослин, лікар-дерматолог, судово-медичний експерт, ветеринар. Зміст праці та необхідні знання фахівців перерахованих професій.

Результат біологічної освіти з позицій компетентнісного підходу має розглядатися не як сума засвоєної інформації, а як здатність учня діяти у різних ситуаціях, вирішуючи завдання як теоретичного, так і практичного характеру.

Основними складовими, що забезпечують можливість реалізації компетентнісного підходу до навчання біології у 6-му класі з позиції зв'язку теорії та практики, є:

- формування в учнів уявлення про біологію як про науку, що лежить в основі майбутньої професії;
- формування інтересу до професій, пов'язаних з біологією як профільною дисципліною;
- виділення знань політехнічної спрямованості (знання в галузі рослинництва, тваринництва, охорони природи, раціонального природокористування, мікробіологічної промисловості, медицини тощо);
- відбір політехнічного змісту в шкільні підручники біології;
- розкриття причинно-наслідкових зв'язків між теоретичними положеннями науки і їхньою прикладною спрямованістю;
- розвиток умінь застосування теоретичних знань на практиці, розробка способів залучення учнів до практичної діяльності.

Нині актуалізується і потребує подальшого всебічного наукового аналізу та обґрунтування проблема соціально-ціннісної складової компетентнісного підходу до навчання біології та її реалізації в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барна Л. С., Барна М. М., Степанюк А. В. Підготовка вчителів біології: компетентнісний підхід. *Професійні компетенції та компетентності вчителя: матеріали регіонального науково-практичного семінару*. Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2006. С. 147–152.
2. Біологія. Навчальна програма для 6–9-х класів ЗНЗ. 2017. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
3. Босенко В. Воспитать воспитателя. Киев: ВСП, 2004. 352 с.
4. Генкал С. Формування предметної компетентності в учнів профільних класів на уроках біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2013. № 4(30). С. 127–134.
5. Іванюк Г. І. Організаційні аспекти підготовки вчителя сільської школи в контексті становлення системи освіти України. *Теорія та методика управління освітою*. 2015. № 1. С. 24–28.
6. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: кол. монографія / під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2004. 112 с.
7. Кузьмінський А. І. Підготовка майбутнього фахівця у контексті компетентнісного підходу. *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: зб. матеріалів III Міжнар. наук.-практ. конф. Київ – Львів, 2012. Вип. 3, ч. 1. С. 62–65.*
8. Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. *Рідна школа*. 2005. № 1. С. 65–69.
9. Родигіна І. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчанні. *Біологія і хімія в школі*. 2007. № 3. С. 7–10.
10. Фабрикантов Ю. Б. Дослідження феномену політехнізму як необхідного елементу формування особистості у творчості В. О. Босенка. *Вісник НТУУ «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка*. 2012. Вип. 1. С. 79–85.

REFERENCES

1. Barna, L. S., Barna, M. M., Stepaniuk, A. V. (2006). Pidhotovka vchyteliv biolohii: kompetentnisnyi pidkhid. *Profesiini kompetentsii ta kompetentnosti vchytelia: proceedings of the Regional Scientific and Practical Seminar. Ternopil, 147–152* [in Ukrainian].
2. Biolohiia. Navchalna prohrama dlia 6–9-kh klasiv ZNZ (2017). URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> [in Ukrainian].
3. Bosenko, V. (2004). *Vospitat' vospitatel'ja*. Kiev: VSR [in Ukrainian].
4. Henkal, S. (2013). Formuvannia predmetnoi kompetentnosti v uchniv profilnykh klasiv na urokakh biolohii. *Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii – Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies, 4 (30), 127–134* [in Ukrainian].
5. Ivaniuk, H. I. (2015). Orhanizatsiini aspekty pidhotovky vchytelia silskoi shkoly v konteksti stanovlennia systemy osvity Ukrainy. *Teoriia ta metodyka upravlinnia osvitoiu – Theory and Methods of Educational Management, 1, 24–28* [in Ukrainian].
6. Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti: svitovi dosvid ta ukrainski perspektyvy. O. V. Ovcharuk (Ed.). (2004). Kyiv: K.I.S [in Ukrainian].
7. Kuzminskyi, A. I. (2012). Pidhotovka maibutnoho fakhivtsia u konteksti kompetentnisnoho pidkhodu. *Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii v suchasni osviti: dosvid, problemy, perspektyvy: proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. Kyiv–Lviv, Issue 3, part 1, 62–65* [in Ukrainian].
8. Pometun, O. I. (2005). Kompetentnisnyi pidkhid – naivazhlyvishi oriientyr rozvytku suchasnoi osvity. *Ridna shkola – Native School, 1, 65–69* [in Ukrainian].
9. Rodyhina, I. (2007). *Dydaktychni umovy realizatsii kompetentnisnoho pidkhodu v navchanni. Biolohiia i khimiia v shkoli – Biology and Chemistry at School, 3, 7–10* [in Ukrainian].
10. Fabrykantov, Yu. B. (2012). Doslidzhennia fenomenu politekhnizmu yak neobkhdnoho elementu formuvannia osobystosti u tvorchosti V. O. Bosenka. *Visnyk NTUU «KPI». Filosofiia. Psykholohiia. Pedahohika, Issue 1, 79–85* [in Ukrainian].